N° 11-622-MIF au catalogue — N° 006
ISSN: 1705-690X
ISBN: 0-662-78802-8

Document de recherche

Série sur l'économie canadienne en transition

Qui assure la formation? Les industries de haute technologie ou les établissements de haute technologie?

par James Chowhan

Division de l'analyse microéconomique
Immeuble R.-H. Coats, 18e étage, Ottawa, K1A 0T6

Téléphone: 1 800 263-1136

Toutes les opinions émises par l'auteur de ce document ne reflètent pas nécessairement celles de Statistique Canada.

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour obtenir des renseignements sur l'ensemble des données de Statistique Canada qui sont disponibles, veuillez composer l'un des numéros sans frais suivants. Vous pouvez également communiquer avec nous par courriel ou visiter notre site Web.

Service national de renseignements	**1 800 263-1136**
Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants	**1 800 363-7629**
Renseignements concernant le Programme des bibliothèques de dépôt	**1 800 700-1033**
Télécopieur pour le Progamme des bibliothèques de dépôt	**1 800 889-9734**
Renseignements par courriel	**infostats@statcan.ca**
Site Web	**www.statcan.ca**

Renseignements pour accéder au produit

Le produit nº 11-622-MIF au catalogue est disponible gratuitement. Pour obtenir un exemplaire, il suffit de visiter notre site Web à www.statcan.ca et de choisir la rubrique Nos produits et services.

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois, et ce, dans la langue officielle de leur choix. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle qui doivent être observées par les employés lorsqu'ils offrent des services à la clientèle. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1 800 263-1136.

Série de documents de recherche sur l'économie canadienne en transition

L'économie canadienne en transition est une série de nouveaux documents analytiques qui examinent les dynamiques du changement industriel présent dans l'économie canadienne. Cette nouvelle série offre aux utilisateurs des documents de recherche cohérents, sur une grande variété de perspectives empiriques de la structure industrielle de l'économie en mutation. Ces perspectives comprennent les dynamiques de la productivité, de la rentabilité, de l'emploi, de la production, de la structure professionnelle et de la géographie industrielle. Les lecteurs sont incités à correspondre avec les auteurs pour faire part de leurs commentaires, critiques et suggestions.

Les documents sont diffusés principalement au moyen d'Internet. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur Internet, à www.statcan.ca.

Tous les documents de recherche de la série *L'économie canadienne en transition,* passent à travers un processus d'évaluation des pairs et institutionnel, afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'agence statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats issus d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut l'admettre, les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée, de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les articles dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Statistique Canada
Division de l'analyse microéconomique

Qui assure la formation? Les industries de haute technologie ou les établissements de haute technologie?

James Chowhan

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2005

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre le contenu de la présente publication, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, photographique, ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable des Services de concession des droits de licence, Division du marketing, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada, K1A 0T6.

Janvier 2005

N° 11-622-MIF n° 006 au catalogue
Périodicité : hors-série

ISSN 1705-690X
ISBN 0-662-78802-8

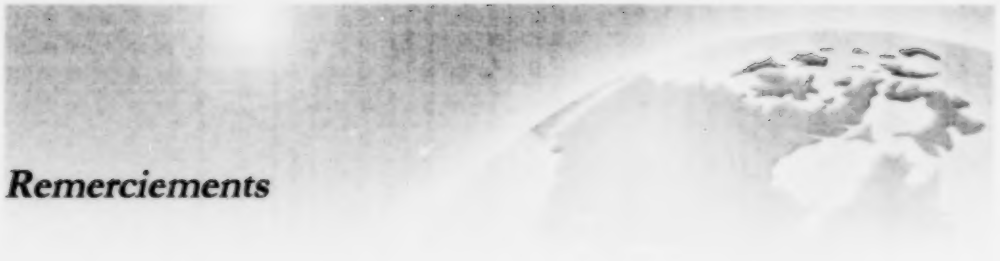
Ottawa

This publication is also available in English (Catalogue no. 11-622-MIE no. 006).

Toutes les opinions émises par l'auteur de ce document ne reflètent pas nécessairement celles de Statistique Canada.

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.



Remerciements

L'auteur tient à remercier John Baldwin, Guy Gellatly, Desmond Beckstead, Marc Frenette et Ted Wannell de leurs remarques et suggestions utiles.

106-01935/

Table des matières

Préface 6

Sommaire 7

Chapitre 1. Introduction 8

Chapitre 2. Haute technologie, formation et compétences des travailleurs 10

Chapitre 3. Sources des données 13

3.1 Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE) 13
3.2 Variables dépendantes et méthode d'estimation 14
3.3 Systèmes de classification des industries 15
3.4 Indices technologiques fondés sur l'établissement 16
3.5 Variables de contrôle 20

Chapitre 4. Marge extensive : analyse de la prévalence de la formation 27

4.1 Types de formation 27
4.2 Totalisations descriptives 28
4.3 Analyse multidimensionnelle de la prévalence de la formation 32

Chapitre 5. Marge intensive : analyse de l'intensité de la formation 39

5.1 Intensité de la formation 39
5.2 Totalisations descriptives 40
5.3 Analyse multidimensionnelle de l'intensité de la formation 44

Chapitre 6. Conclusion 48

Annexe 1 : Identification des industries des secteurs des TIC et des sciences 50

Annexe 2 : Approche pondérée de la mesure de l'intensité de la formation 54

Annexe 3 : Statistiques sommaires pour les variables de contrôle 56

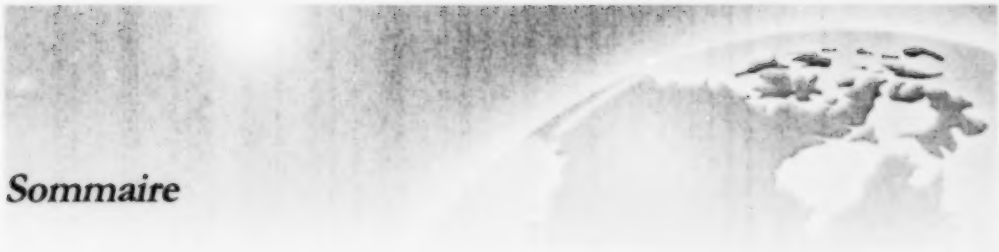
Annexe 4 : Extraits de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés – 1999 59

Annexe 5 : Estimation de l'effectif total et de la paie brute par employé 63

Bibliographie 67

Préface

La présente étude vient s'ajouter au nombre croissant de travaux de recherche dans le domaine des technologies de l'information et des communications (TIC). Au moyen des données sur les établissements du secteur des entreprises tirées de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE) de 1999, nous examinons les facteurs liés à la prévalence et à l'intensité de la formation. Nous cherchons plus particulièrement à déterminer si la prévalence et l'intensité de la formation sont plus étroitement associées aux compétences technologiques des divers établissements qu'à leur appartenance à un secteur axé sur les sciences et les TIC. Nous en arrivons à la conclusion que la prévalence de la formation dépend davantage des compétences technologiques des différents établissements. Dans le cas des établissements qui décident d'assurer une formation, ces compétences technologiques sont également des déterminants importants de l'intensité de la formation.



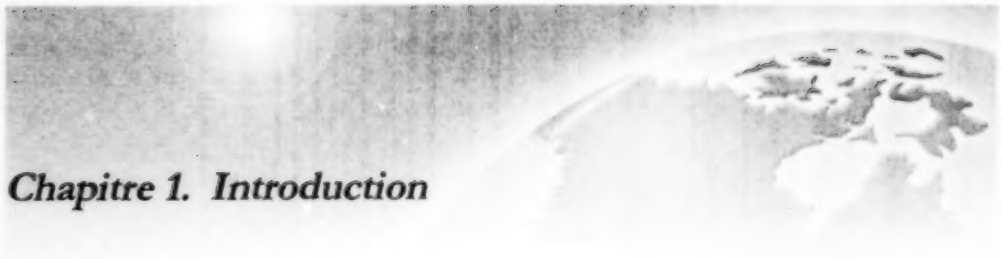
Sommaire

La croissance des microtechnologies et leur diffusion répandue dans l'ensemble des secteurs économiques a donné lieu à ce qu'on appelle souvent la *nouvelle économie*, soit une économie dans laquelle les perspectives de soutien de la concurrence sont étroitement liées aux pratiques en matière d'innovation et de technologie de l'entreprise ainsi qu'à son utilisation de travailleurs qualifiés. La formation est l'une des stratégies adoptées par de nombreuses entreprises pour améliorer la qualité de la main-d'œuvre.

La présente étude vient s'ajouter au nombre croissant de travaux de recherche dans le domaine des technologies de l'information et des communications (TIC). Au moyen de données sur les établissements du secteur des entreprises tirées de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE) de 1999 , nous examinons les facteurs liés à la prévalence et à l'intensité de la formation. Nous cherchons à déterminer plus particulièrement si la prévalence et l'intensité de la formation sont plus étroitement associées aux compétences technologiques de divers établissements qu'à leur appartenance à un secteur axé sur les TIC et les sciences.

Les établissements qui obtiennent une cote élevée à notre indice de compétence technologique sont plus de trois fois plus susceptibles d'assurer une formation que ceux qui se classent au rang zéro à l'indice. La taille de l'entreprise entre également en ligne de compte. Les établissements de taille grande et moyenne sont, respectivement, 3,0 et 2,3 fois plus susceptibles d'assurer une formation que les établissements de taille petite. En outre, les établissements dotés d'une main-d'œuvre plus qualifiée sont plus susceptibles d'assurer une formation que ceux dotés d'une main-d'œuvre peu qualifiée.

Dans le cas des établissements qui décident d'offrir une formation, leur compétence technologique est le principal facteur déterminant de l'intensité de la formation assurée. La taille de l'établissement, le coût moyen de la formation et le niveau de compétence de la main-d'œuvre sont également des facteurs importants, mais dans une moindre mesure. D'autres facteurs, tels que le secteur, les sources de financement externes et la syndicalisation, n'influent pas l'intensité de la formation. Les établissements où le coût de la formation est supérieur à la moyenne assurent une formation à un plus petit nombre d'employés en proportion de leur main-d'œuvre. Toutefois, le niveau de compétence de leurs employés vient mitiger cet effet puisque, à mesure que la paie par employé augmente (approximation des compétences des travailleurs), l'établissement assure davantage de formation.



Chapitre 1. Introduction

L'avènement de nouvelles technologies informatiques a eu un effet immense sur la nature du travail. L'utilisation de nouvelles technologies en milieu de travail a beaucoup attiré l'attention sur l'importance d'une « main-d'œuvre qualifiée », capable d'exploiter pleinement les avantages sur le plan de la productivité des technologies de pointe. La formation est au nombre des stratégies auxquelles les entreprises ont recours pour accroître la capacité de production de leur main-d'œuvre. La formation est un investissement en acquisition de compétences qui aboutit à une accumulation de capital humain dans l'entreprise.

La formation en milieu de travail est souvent axée sur l'acquisition d'un petit ensemble de compétences spécialisées et, généralement, n'entraîne pas de coût pécuniaire pour l'employé. Les entreprises hésitent à offrir une formation à moins de s'attendre à un rendement raisonnable de leur investissement. Nous visons dans la présente étude à en apprendre davantage sur l'association entre les caractéristiques du milieu de travail et les différences sur le plan du comportement de formation, d'abord, quant à la propension à assurer une formation, puis quant à l'ampleur de l'investissement dans la formation. Par conséquent, nous tâchons de déterminer comment différents facteurs influent sur les décisions en matière de formation prises au point de vue des marges extensive et intensive. L'analyse de la marge extensive porte sur la prévalence de la formation parmi tous les établissements (c.-à-d. sur les facteurs qui influent sur la probabilité d'une formation dans l'ensemble de la population des milieux de travail). L'analyse de la marge intensive porte sur le niveau d'intensité de la formation dans le sous-ensemble d'établissements qui assurent une formation (donc sur les facteurs qui déterminent les différences sur le plan de l'ampleur de l'investissement dans la formation entre les établissements qui assurent une formation).

Nous nous penchons principalement sur la question de savoir comment les facteurs technologiques influent sur les pratiques de formation. Nous mesurons l'intensité technologique de deux façons. En premier lieu, nous nous fondons sur deux systèmes de classification des industries, soit les industries des technologies de l'information et des communications (TIC) et les industries axées sur les sciences pour cerner un ensemble d'environnements sectoriels qui accordent une importance relativement élevée aux technologies de pointe et à la création de connaissances. En deuxième lieu, nous créons un indice axé sur les entreprises qui permet de mesurer directement la compétence technologique des établissements. La question centrale sur laquelle porte notre recherche est celle de savoir si la prévalence et l'intensité de la formation sont plus étroitement associées aux compétences technologiques de divers établissements qu'à leur évolution dans un environnement de haute technologie.

Le présent document est structuré de la manière suivante. Au deuxième chapitre, nous examinons brièvement les recherches connexes sur la main-d'œuvre qualifiée et les technologies de pointe. Au troisième chapitre, nous décrivons la source des données et nous passons en revue les mesures de la technologie et de la formation utilisées. Nous présentons nos résultats concernant la prévalence de la formation (la marge extensive) et l'intensité de la formation (la marge intensive) et nous les examinons aux chapitres 4 et 5, respectivement. Nous y exposons les résultats des totalisations descriptives et des régressions à plusieurs variables. Enfin, nous présentons nos conclusions au sixième chapitre.

Chapitre 2. Haute technologie, formation et compétences des travailleurs

Un nombre croissant d'études empiriques sur l'économie du travail portent sur les effets de l'utilisation de technologies de pointe sur la demande de main-d'œuvre. Doms, Dunne et Troske (1997) soutiennent que le changement technologique axé sur les compétences spécialisées a abouti à une rémunération plus élevée de la main-d'œuvre qualifiée. Bresnahan, Brynjolfsson et Hitt (2002) soutiennent que trois innovations complémentaires, soit l'utilisation accrue de technologies de l'information, les changements au niveau des pratiques organisationnelles et les changements touchant les produits ou les services, ont abouti à une plus forte demande de travailleurs qualifiés. La complémentarité de ces innovations laisse supposer que les entreprises en adopteront plusieurs en même temps, selon le coût et la rapidité de l'adaptation.

Baldwin et Johnson (1995) utilisent les données de l'*Enquête sur la croissance de 1992* pour analyser les facteurs qui influent sur les décisions des entreprises en matière de formation. Ils arrivent à la conclusion que la formation est offerte plus souvent par les entreprises qui innovent, qui sont avancées sur le plan technologique, qui mettent l'accent sur la gestion de la qualité et qui se sont dotées de stratégies de ressources humaines. En outre, ils constatent que les grandes entreprises assurent une formation plus souvent et à une plus forte proportion de leurs employés que les petites entreprises.

En se fondant sur les données sur les employés tirées de l'*Enquête sur le milieu de travail et les employés* (EMTE), Wannell et Ali (2002) examinent le lien entre les investissements en technologie et la scolarité et la formation des employés. Ils en arrivent à la conclusion que les investissements en matériel informatique ou en logiciels sont liés à une augmentation importante de la formation informatique. En outre, ils concluent que les établissements dotés de travailleurs titulaires d'un diplôme universitaire sont plus susceptibles d'investir en technologie informatique, que les employés titulaires d'un diplôme universitaire sont plus susceptibles de travailler dans les établissements qui font l'usage plus intensif de la technologie et que les nouvelles recrues des établissements qui adoptent la technologie informatique sont plus instruites que leurs collègues qui ont plus d'ancienneté. Toutefois, ils n'abordent pas la question plus vaste à savoir si les établissements plus compétents sur le plan technologique font plus de formation et s'ils assurent une formation plus intensive[1]. Nous nous penchons sur cette question dans le présent document.

Montmarquette et Turcotte (2001) utilisent également les données de l'EMTE pour examiner les déterminants de l'intensité de la formation offerte en milieu de travail et de la participation

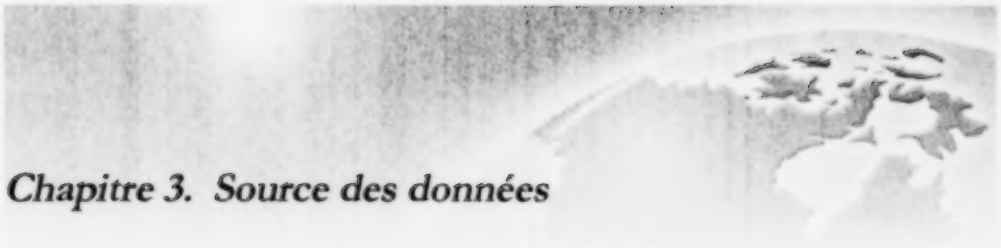
des travailleurs à cette formation. Ils analysent les établissements et concluent à un lien positif entre l'innovation technologique et la formation. Dans le cas des employés, ils constatent que le capital humain acquis précédemment joue un rôle significatif dans la prévalence de la formation en salle de classe. En revanche, la formation en cours d'emploi est distribuée de façon plus uniforme sur divers facteurs explicatifs. Toutefois, des différences significatives demeurent.

Il convient de souligner plusieurs différences d'ordre conceptuel entre la présente étude et celle de Montmarquette et Turcotte (2001). En premier lieu, la présente analyse ne porte que sur les établissements dans le secteur des entreprises (excluant les milieux de travail à but non lucratif). En deuxième lieu, elle comprend une analyse détaillée du coût de la formation, des dépenses de formation et du financement de la formation. En troisième lieu, nous nous penchons sur la question qui tend à examiner si les environnements de haute technologie (tels que définis par les agrégats sectoriels) sont de meilleurs prédicteurs du comportement de formation que les profils technologiques propres à l'emplacement.

L'analyse du troisième facteur mentionné ci-dessus, soit le rôle des facteurs sectoriels et propres à l'entreprise, est fondée sur les études récentes de Baldwin et Gellatly (1998, 2001) sur la dynamique des populations d'entreprises de haute technologie. En se fondant sur les données d'enquête sur les nouvelles petites entreprises, les auteurs montrent que les systèmes de classification axés sur les industries qui sont souvent utilisés pour définir les populations d'entreprises de haute technologie peuvent masquer la présence d'un nombre considérable d'entreprises avancées (qui mettent l'accent sur l'innovation, l'utilisation des technologies ou le capital humain) dans d'autres secteurs moins visibles. Par conséquent, les méthodes de classification axées sur les entreprises peuvent donner des impressions différentes de l'emplacement des populations d'entreprises de haute technologie. Dans ce qui suit, nous tâchons de déterminer si la prévalence et l'intensité de la formation sont davantage propres au secteur ou à l'entreprise.

Note en fin de chapitre

1. L'étude de Wannell et Ali ne porte que sur les établissements qui mettent en œuvre du matériel informatique et des logiciels ainsi que sur la question de savoir s'ils assurent une formation informatique.



Chapitre 3. Source des données

3.1 Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE)

L'EMTE est une enquête longitudinale qui établit le lien entre les employeurs et leurs employés. Tous les emplacements du secteur des entreprises menant des activités au Canada qui ont des employés rémunérés sont inclus dans la population cible, exception faite des employeurs dans les Territoires du Nord-Ouest, au Nunavut et au Yukon, des employeurs des secteurs de l'agriculture (cultures agricoles et élevage) ainsi que de la pêche, de la chasse et du piégeage, des ménages privés et des administrations publiques. Les données ont été recueillies auprès d'un échantillon global de 6 322 répondants, représentatif d'une population estimée de 718 083 emplacements au Canada.

Nous utilisons aux fins de la présente étude le volet lieu de travail de l'EMTE[2]. Cette enquête auprès des emplacements du secteur des entreprises recueille des renseignements sur toute une gamme de caractéristiques de la main-d'œuvre, y compris l'organisation de l'emploi, la rémunération, la formation, les conventions collectives, le rendement de l'établissement, l'innovation, l'utilisation des technologies et les stratégies d'entreprise. Nous nous penchons principalement ici sur les questions qui portent sur la formation. Ceci dit, nous utilisons les questions sur le rendement de l'établissement, la stratégie d'entreprise, l'innovation et l'utilisation des technologies pour créer un indice de compétence technologique propre à l'emplacement. En outre, nous utilisons d'autres questions, comme celles qui portent sur les sources de concurrence, la syndicalisation et les sources de financement externes pour tenir compte de l'effet des facteurs pouvant influer sur la prévalence et l'intensité de la formation.

Selon le plan d'enquête de l'EMTE, les milieux de travail dans le secteur public sont exclus. Notre examen porte sur le sous-ensemble de milieux de travail dans le secteur privé qui mènent des activités dans le secteur des entreprises (à but lucratif). Les milieux de travail sans but lucratif sont exclus de la présente étude à cause de la nature distincte de leurs objectifs. On s'attend à ce que les milieux de travail qui ne sont pas motivés par le profit se comportent de façon fondamentalement différente en matière de formation. Par conséquent, les milieux de travail sans but lucratif devront faire l'objet de recherches futures.

À la suite de ces exclusions, l'échantillon pertinent passe de 6 322 à 5 501 observations représentant une population de 654 551 emplacements de travail dans tout le Canada[3]. La période de référence est la période de douze mois qui a pris fin en mars 1999[4]. L'échantillon est stratifié par industrie, région et taille (la taille de l'établissement est établie selon l'effectif

estimé). Dans la présente étude, nous employons indifféremment les termes « milieu de travail », « emplacement » et « établissement ».

Divers aspects de notre plan de recherche sont décrits ci-dessous.

3.2 Variables dépendantes et méthode d'estimation

Dans la présente étude, nous avons recours à la régression logit pour examiner la probabilité de la prévalence de la formation et à la régression par les moindres carrés ordinaires (MCO) pondérés par l'effectif pour examiner l'intensité de la formation. Nous avons choisi ce modèle parmi plusieurs autres pris en considération. Une régression Tobit serait appropriée si les données sur la formation étaient censurées. Toutefois, elles ne le sont pas et comprennent des zéros lorsque les établissements décident de ne pas offrir de formation. Nous avons également songé à utiliser un modèle Heckman à deux degrés. Cette spécification permettrait de tenir compte de l'effet d'un éventuel biais de sélection, puisque les établissements qui décident d'offrir une formation ne se comportent pas nécessairement de la même façon que ceux qui décident de ne pas offrir de formation[5]. Pour tenir compte du biais de sélection, l'équation portant sur l'incidence de la formation devrait comprendre un ou plusieurs instruments ou variables permettant de déterminer la prévalence de la formation mais non l'intensité de la formation. Il n'est pas clair si un tel instrument existe dans les données de l'EMTE. Ainsi, nous traitons la question de la sélection en deux étapes distinctes. D'abord nous mesurerons par régression logit la prévalence de la formation, en utilisant l'échantillon de tous les établissements. Puis nous utiliserons les MCO pondérés par l'effectif pour mesurer l'intensité de la formation, en utilisant seulement le sous-ensemble d'établissement qui assure une formation.

De façon générale, la formation est un investissement en capital humain fait en anticipation de futurs bénéfices. L'employeur et l'employé doivent tous deux prendre en considération les coûts et les avantages de la formation et il faut que le bénéfice total net attendu soit supérieur au coût total pour l'employeur et pour l'employé. Le rendement éventuel de la formation est partagé entre l'employeur et l'employé qui reçoit la formation, lorsque cette formation est spécifique (Becker, 1964)[6].

Dans la présente étude, nous ne considérons explicitement que les caractéristiques de l'employeur comme principaux facteurs déterminants de la formation. Nous supposons que l'entreprise inscrit à des activités de formation les travailleurs dont elle s'attend à retirer des avantages nets positifs de manière à atteindre ses objectifs de formation prévus pour une période donnée. Ainsi, étant donné le bassin d'employés de l'entreprise, on suppose que cette dernière est toujours en mesure de recruter des employés pour participer à une activité de formation lorsqu'elle a un objectif de formation.

Nous utilisons une variable de formation binaire (oui/non) comme variable dépendante pour examiner la prévalence de la formation. Les établissements sont réputés avoir assuré une formation structurée s'ils ont déclaré assurer une formation dans l'un des quelconques domaines suivants : orientation pour les nouveaux employés, santé et sécurité au travail, protection de l'environnement, lecture, écriture ou calcul, formation à la gestion/supervision,

ventes et commercialisation, prise de décisions ou résolution de problèmes en groupe, constitution d'équipes, aptitudes à diriger, communications, formation professionnelle, formation en apprentissage, équipement informatique, logiciels d'ordinateur, autre matériel de bureau et autre genre de matériel et autre formation.

Nous utilisons une mesure de l'intensité de la formation (le nombre d'employés ayant reçu une formation divisé par l'effectif total) comme variable dépendante pour l'analyse de la formation à la marge intensive. Le nombre d'employés ayant reçu une formation est égal au nombre d'employés qui reçoivent une formation durant la période de référence de l'enquête. L'effectif total est égal à la somme des employés à temps plein et à temps partiel, tel que déclaré par l'établissement au moment où les données ont été recueillies (pour de plus amples détails, voir l'annexe 5).

3.3 Systèmes de classification des industries

Étant donné le rôle des nouvelles technologies dans la promotion de la croissance économique, les secteurs de l'économie où ces nouvelles technologies ont été soit créées ou adoptées, retiennent de plus en plus l'attention. La croissance rapide des entreprises et industries axées sur la technologie a donné lieu à la création de plusieurs systèmes de classification. Nous examinons dans la présente étude comment les pratiques de formation varient d'un secteur à l'autre en utilisant deux systèmes de classification des industries de haute technologie, l'un axé sur les industries dans le secteur de la technologie de l'information et des communications et l'autre, sur les industries à vocation scientifique.

L'OCDE (2000) a élaboré un système de classification selon lequel un petit nombre d'industries productrices de biens et services sont classées dans le secteur des TIC. Les produits des industries de fabrication du secteur des TIC doivent « être censés remplir la fonction du traitement et de la communication de l'information, y compris la transmission et l'affichage » et « utiliser le traitement électronique pour déceler, mesurer et/ou enregistrer des phénomènes physiques, ou pour contrôler un processus physique » (OCDE, 2000, p. 7). Dans le cas des industries de services dans le secteur du TIC, les produits doivent « être censés permettre la fonction du traitement et de la communication de l'information par des moyens électroniques » (OCDE, 2000, p. 7). Ainsi, le système de classification des industries des TIC de l'OCDE comprend plusieurs industries considérées de façon générale comme faisant partie du secteur de la haute technologie, par exemple celle de la conception de systèmes informatiques et services connexes et celle des services de télécommunications (pour de plus amples renseignements, voir l'annexe 1).

Le système de classification axé sur les sciences (Baldwin et Johnson, 1999) permet de cerner les industries qui mettent relativement plus d'accent sur le rôle des connaissances scientifiques, d'après leur recours à la R-D et aux travailleurs qualifiés[7]. Les industries axées sur les sciences sont celles dans lesquelles (1) l'effectif comprend une proportion considérable de personnel scientifique et qui (2) mènent des activités de R-D relativement nombreuses. Ainsi, la classification axée sur les sciences est de portée plus vaste que celle axée sur les TIC. Tandis que la plupart des industries des TIC sont classées dans le secteur des sciences, ce dernier comprend également de nombreuses industries de fabrication lourde,

Tableau 1. Répartition des établissements selon la classification industrielle				
	Échantillon		Population	
	Taille	Pourcentage	Chiffre	Pourcentage
TIC	45	0,8	6 454	1,0
Axés sur les sciences	297	5,4	17 464	2,7
Les deux	178	3,2	13 854	2,1
Total, secteur des TIC et secteur axé sur les sciences	**520**	9,5	**37 772**	**5,8**
Non TIC et non axé sur les sciences	4 981	90,5	616 779	94,2
Total de la population	5 501	100,0	654 551	100,0

comme les produits pétrochimiques et pharmaceutiques, ainsi que plusieurs services professionnels, comme l'architecture et le génie. Nous utilisons ces deux systèmes de classification pour déterminer comment les tendances en matière de prévalence et d'intensité de la formation varient selon le secteur, en comparant les industries axées sur les sciences et la technologie (notre groupe haute technologie) au vaste groupe représentatif d'autres industries qui ne sont pas incluses dans cette classification axée sur les sciences et sur la technologie.

Dans l'EMTE, la classification axée sur les TIC et celle axée sur les sciences se chevauchent de façon marquée (2,1 % de tous les établissements se classant à la fois dans le secteur des TIC et dans le secteur axé sur les sciences). Les établissements qui se classent seulement dans le secteur des TIC et dans celui axé sur les sciences représentent 1,0 % et 2,7 %, respectivement, de la population des établissements. La population totale du secteur des TIC et du secteur axé sur les sciences est 37 772 établissements, soit 5,8 % de la population des établissements visés par l'EMTE (tableau 1). Dans ce qui suit, TIC-S désigne le secteur TIC axé sur les sciences et non TIC-S désigne les industries qui ne font pas partie de ce groupe d'industries axées sur les sciences et la technologie.

3.4 Indices technologiques fondés sur l'établissement

La présente étude vise principalement à comparer les mesures de la compétence technologique des industries et des établissements dans le contexte de la formation. Nous définissons et décrivons dans la présente section l'indice fondé sur l'établissement utilisé aux fins de ces comparaisons. Cet indice propre à l'établissement se compose d'une série de sous-indices, soit les indices d'innovation, de mise en place de technologies, d'effet de la mise en place et de stratégie d'entreprise (pour une description des variables comprises dans ces indices, voir le tableau 2).

Nous avons élaboré ces sous-indices pour déterminer dans quelle mesure les établissements planifient, mettent en œuvre et réussissent à apporter des changements technologiques. L'indice agrégé, soit notre indice de compétence technologique (ICT), permet de mesurer la compétence d'un établissement sur le plan technologique et de son orientation sur les connaissances à diverses étapes du processus de production allant de la planification au produit final.

Tableau 2. Composantes de l'indice de compétence technologique

Nom de la variable	Pourcentage d'établissements
Indice d'innovation	**48,3**
Nouveau produit	33,8
Nouveau procédé	23,9
Produit amélioré	38,5
Procédé amélioré	28,5
Indice de mise en place	**28,7**
Mise en place de nouveaux logiciels ou nouveau matériel	23,2
Mise en place de technologies commandées ou assistées par ordinateur	4,5
Mise en place d'autres technologies	4,6
Indice d'effet de la mise en place	**6,3**
Effet de la mise en place sur :	
La qualité du produit ou service	0,1
Les capacités technologiques	0,1
Les conditions de travail	0,8
Les délais de production	0,5
La gamme des produits ou services	0,1
Les besoins unitaires en main-d'oeuvre	1,0
Les besoins énergétiques unitaires	1,4
Les besoins unitaires en capitaux	4,4
Les besoins unitaires en matériel	1,3
Les besoins unitaires de conception	1,2
Indice de stratégie d'entreprise	**45,9**
Importance pour la stratégie d'entreprise générale de l'emplacement de :	
La recherche et développement	10,1
L'élaboration de nouveaux produits ou services	17,0
La mise au point de nouvelles techniques de production/exploitation	13,3
L'indice de la stratégie d'entreprise en recherche et développement	23,9
La réduction des coûts de la main-d'oeuvre	20,5
La réduction des autres coûts d'exploitation	26,1
L'indice de coût de la stratégie d'entreprise	33,0
La réorganisation des méthodes de travail	12,3

L'ICT est un indice agrégé qui utilise les données d'enquête pour mesurer le niveau de compétence technologique d'un établissement. L'indice augmente progressivement d'un point pour chaque compétence ou facteur déclaré par l'établissement. Le tableau 2 contient la liste des compétences technologiques possibles. La cote maximale aux sous-indices est quatre pour l'innovation, trois pour la mise en place, dix pour l'effet de la mise en place et six pour la stratégie d'entreprise. Ainsi, le total maximal pour l'ICT est vingt-trois.

L'ICT attribue le même poids à chaque compétence. Étant donné la nature hétérogène des établissements, il est peu probable qu'un système de pondération donné puisse s'appliquer à tous. En l'absence de renseignements clairs dans les données indiquant l'importance de composantes particulières, nous supposons ici que toutes les compétences contribuent de façon égale à la compétence technologique agrégée des établissements. Nous décrivons chacun des quatre sous-indices ci-dessous.

L'indice d'innovation saisit les activités d'innovation menées dans l'établissement. Cet indice permet de déterminer si l'établissement élabore de nouveaux produits, de nouveaux procédés, des produits améliorés et des procédés améliorés. Les nouveaux produits sont les biens et services qui sont considérés comme étant de nature très différente ou destinés à des

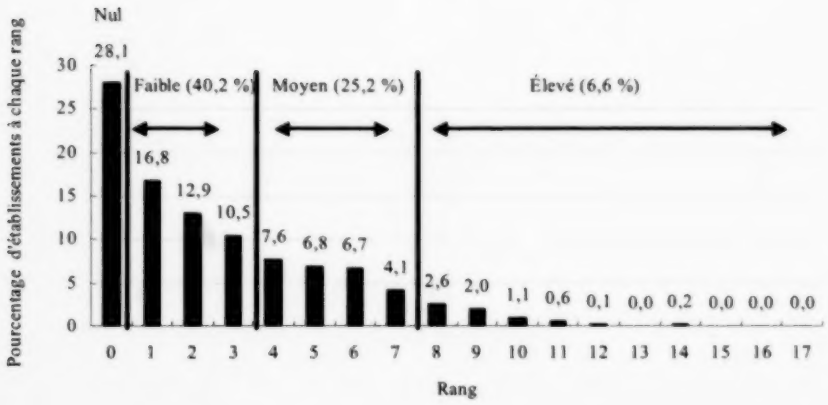
usages différents des biens et services qui étaient produits auparavant. Les nouveaux procédés incluent les nouvelles méthodes de production de biens ou de prestation de services. Les produits améliorés, qui peuvent être des biens ou des services, sont ceux dont on a considérablement augmenté ou amélioré le rendement. De même, les procédés améliorés sont ceux dont on a considérablement augmenté ou amélioré le rendement (Statistique Canada, 1999; p. 31). Entre 23,9 % et 38,5 % des établissements innovent (tableau 2). Si l'établissement a produit ou adopté un produit ou procédé nouveau ou amélioré durant la période de référence, alors l'indice d'innovation augmente d'un point pour chaque catégorie d'innovation déclarée.

L'indice de mise en place sert à déterminer dans quelle mesure l'établissement adopte de nouvelles technologies. Il s'agit principalement de trois types de technologies, soit nouveau logiciel et matériel informatique, technologies commandées ou assistées par ordinateur et autres technologies. L'indice de mise en œuvre augmente progressivement au fur et à mesure de la mise en place de technologies dans ces différentes catégories. Les établissements mettent en place surtout de nouveaux logiciels ou matériel informatique (23,2 % des établissements), suivis de technologies commandées ou assistées par ordinateur (4,5 % des établissements) et d'autres technologies (4,6 % des établissements), (tableau 2).

L'indice d'effet de la mise en place mesure l'efficacité de la « principale » mise en place de technologie. La « principale mise en place » s'entend du type de technologie (nouveaux logiciels ou matériel informatique, technologies commandées ou assistées par ordinateur et autres technologies) dont le coût approximatif de la mise en place a été le plus élevé. Ce sous-indice saisit la mesure dans laquelle l'adoption de la nouvelle technologie accroît l'efficacité de la production et des facteurs de production. Les améliorations sur le plan de la production sont les augmentations de la qualité du produit ou du service. Les améliorations sur le plan des facteurs de production sont des coûts unitaires plus faibles et une productivité accrue. Ultérieurement, ces améliorations peuvent avoir un effet sur les bénéfices. L'établissement qui adopte une nouvelle technologie qui a peu d'effet sur ses activités se classe à un niveau inférieur à ce sous-indice que l'établissement qui a mis en place de nouvelles technologies qui ont eu un effet sur ses activités. Ainsi, l'ICT agrégé mesure non seulement si l'établissement adopte de nouvelles technologies, mais aussi il évolue l'impact de ces nouvelles technologies sur ses activités.

L'indice d'effet de la mise en place mesure l'effet de l'adoption de nouvelles technologies sur les besoins de facteurs de production, les procédés et la production finale de l'établissement. Plus précisément, il mesure l'effet de la mise en place principale sur la qualité du produit ou service, les capacités technologiques, les conditions de travail, les délais de production, la gamme de produits ou services et les besoins unitaires en main-d'œuvre en énergie, en capitaux, en matériel et en conception. Si la mise en place principale a eu un effet positif sur l'un de ces facteurs, alors l'indice augmente d'un point. Relativement, peu d'établissements déclarent les effets de la mise en place de nouvelles technologies sur ces facteurs. Les besoins unitaires en capitaux ont subi le plus d'effet, 4,4 % des établissements déclarant un effet positif sur ce facteur (tableau 2).

Figure 1. Indice de compétence technologique



L'indice de stratégie d'entreprise mesure l'importance des facteurs stratégiques dans la stratégie générale d'entreprise de l'établissement. Cet indice est important parce qu'il permet de déterminer la mesure dans laquelle l'établissement oriente ses objectifs et sa planification vers l'innovation et l'adoption de technologies. Ainsi, il montre l'attitude générale des cadres à l'égard de l'innovation, de l'efficacité améliorée des facteurs de production et des changements organisationnels.

L'indice augmente progressivement à mesure que les établissements déclarent que les facteurs (R-D, élaboration de nouveaux produits ou services, réduction des coûts de la main-d'œuvre, réduction des autres coûts d'exploitation et réorganisation des méthodes de travail) sont très importants ou essentiels pour leur stratégie d'entreprise. Pour examiner le lien entre ces facteurs, nous combinons l'information sur la R-D et l'élaboration de nouveaux produits ou services de manière à créer un sous-indice R-D de stratégie d'entreprise. En outre, nous combinons nos deux variables de coûts, soit la réduction des coûts de main-d'œuvre et la réduction des autres coûts d'exploitation, de manière à créer un sous-indice de coût de stratégie d'entreprise. Nous examinons séparément la réorganisation des méthodes de travail. Les sous-indices de R-D et de coût de stratégie d'entreprise donnent des résultats très différents, 23,9 % et 33,0 % des établissements adoptant ces stratégies respectivement (tableau 2).Ces sous-indices ont un coefficient de corrélation de Pearson de 0,267 seulement, ce qui laisse supposer que les établissements qui jugent la R-D importante ou essentielle ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux qui accordent plus d'importance aux stratégies de coûts.

Ensemble, les indices d'innovation, de mise en place de technologie, d'effet de la mise en place et de stratégie d'entreprise composent l'ICT. L'indice agrégé mesure le niveau d'innovation de l'établissement, son adoption de technologies, l'efficacité de la mise en place des technologies ainsi que les stratégies de R-D, de coût et organisationnelles de l'établissement. Environ la moitié des établissements, soit 48,3 %, innovent; 45,9 % sont dotés d'une stratégie d'entreprise axée sur l'innovation; 28,7 % ont mis en place des technologies et seulement 6,3 % ont ressenti des effets de la principale mise en place de technologie (tableau 2).

Tableau 3. Distribution des établissements selon la taille de l'effectif

Taille de l'échantillon: Établissements qui:	N'offrent pas de formation		Offrent une formation		Total	
Taille de l'établissement:	Fréquence	Pourcentage	Fréquence	Pourcentage	Fréquence	Pourcentage
Petite	2 210	93,56	1 888	60,15	4 098	74,50
Moyenne	140	5,93	958	30,52	1 098	19,96
Grande	12	0,51	293	9,33	305	5,54
Total	2 362	42,94	3 139	57,06	5 501	100,00
Chiffres de population:	N'offrent pas de formation		Offrent une formation		Total	
Taille de l'établissement:	Fréquence	Pourcentage	Fréquence	Pourcentage	Fréquence	Pourcentage
Petite	461 245	99,64	183 081	95,53	644 326	98,44
Moyenne	1 611	0,35	7 586	3,96	9 197	1,41
Grande	47	0,01	981	0,51	1 028	0,16
Total	462 903	70,72	191 649	29,28	654 551	100,00

L'ICT va de 0 à 23, où 23 sous-entend que l'établissement a procédé à toutes les innovations et les mises en place de technologie possibles, a ressenti les effets de l'adoption de tous les types de technologie et accorde de l'importance à la stratégie d'entreprise dans tous les domaines susmentionnés. Sur l'ensemble de la population d'établissements, 28,1 % se classent au niveau nul à l'ICT (figure 1). Les autres établissements se classent à un rang allant de 1 à 17. Seulement 2,0 % se classent à un rang compris entre 10 et 17. La majorité des établissements se classent dans les deux tiers inférieurs. La variable ICT est utilisée comme série de variables discrètes. Nous utilisons dans l'analyse qui suit quatre variables binaires de valeur nulle (0), faible (1 à 3), moyenne (4 à 7) et élevée (8 à 17)[8].

Le tableau 3 montre la distribution des établissements, regroupés selon leurs caractéristiques sectorielles et technologiques. Sur l'ensemble de la population d'établissements, 5,8 % sont compris dans le secteur TIC-S et 6,6 % se classent à un niveau élevé de l'ICT. Si tous les établissements TIC-S sont des établissements de haute technologie, alors on pourrait affirmer que le système de classification industriel saisit le degré de spécialisation technologique et la variance au niveau de l'établissement. Toutefois, seulement 11,3 % des établissements TIC-S se classent au niveau élevé à l'ICT. Il s'agit presque du double de la proportion d'établissements non-TIC-S de niveau élevé (6,3 %). Ainsi, les établissements TIC-S sont plus susceptibles d'être compétents sur le plan technologique que ceux à l'extérieur des industries axées sur les sciences et sur la technologie, mais tous les établissements TIC-S ne sont pas compétents sur le plan technologique.

3.5 Variables de contrôle

Nous procéderons à une analyse multidimensionnelle pour examiner la marge extensive et la marge intensive de la formation. Outre le secteur TIC-S et les variables de compétence technologique examinées ci-dessus, les autres facteurs dont nous postulons qu'ils ont un effet important sur la prévalence de la formation sont : la taille de l'établissement, la paie par personne, l'importance de la concurrence et la syndicalisation. De même, pour ce qui est de l'intensité de la formation, nous régressons la variable d'intensité sur la taille de l'établissement, le secteur TIC-S, la compétence technologique, les sources de financement externes, le coût moyen, la paie par personne, l'importance de la concurrence et la syndicalisation (pour les statistiques sommaires de ces variables, voir l'annexe 3). Toutes

ces caractéristiques devraient avoir un effet significatif sur la probabilité que l'établissement mène des activités de formation.

De façon générale, les établissements sont hétérogènes. Les grands établissements forment plus souvent une plus grande partie de leur effectif que les petits établissements (Baldwin et Johnson, 1995). Ce fait stylisé est compatible avec plusieurs théories. Les établissements de taille plus grande ont davantage accès à un capital moins coûteux (Hashimoto, 1979). Ils courent un risque moindre de perte sur l'investissement au titre de la formation, en raison du partage des risques et de la diversification de la formation (Gunderson, 1974). Puis, ils peuvent tirer parti d'économies d'échelle (Doeringer et Piore, 1971)[9]. Ainsi, on a constaté une corrélation positive entre la taille de l'entreprise et la décision d'offrir une formation.

Dans la présente étude, nous déterminons la *taille de l'établissement* selon l'effectif total de celui-ci. Les petits établissements comptent entre 0 et 100 employés, les établissements de taille moyenne, entre 101 et 500 employés et les grands établissements, 500 employés ou plus[10]. Les petits établissements représentent 98,4 % de la population, suivis des établissements de taille moyenne (1,4 %) et des grands établissements (0,2 %) respectivement (tableau 3).

Il existe diverses sources de financement de la formation qui n'entrent pas dans les dépenses directes des établissements. Le *financement externe* prend la forme d'une subvention et réduit les pertes associées aux risques. La subvention augmente les bénéfices nets que l'établissement entend tirer de son investissement dans la formation. Les source de financement externes comprennent les programmes du gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux, les fonds en fiducie réservés à la formation, les syndicats ou associations des employés, les organismes industriels, les employés, les vendeurs de matériel, les autres organismes du secteur privé et d'autres sources de financement externes. On observe le recours à ces sources de financement seulement si l'établissement décide d'assurer à sa main-d'œuvre une formation structurée. Ainsi, nous utilisons les sources externes comme variables de contrôle dans l'analyse multidimensionnelle de l'intensité de la formation, puisque la disponibilité de sources de financement externes peut être d'importance capitale dans la décision de l'établissement de fournir une quantité de formation optimale. Cette variable est égale à un si l'une de ces sources sont présentes et à zéro autrement.

Nous postulons que les subventions à la formation réduisent les pertes éventuelles et l'incertitude inhérente aux risques associés à la formation et encouragent les établissements à offrir la quantité de formation optimale acceptable sur le plan social. On peut s'attendre à ce que les établissements du secteur privé qui cherchent à maximiser leurs bénéfices assurent une formation seulement lorsque :

$$E_{NB} = E_T - E_{NT} - C_T > 0 \qquad (1)$$

où l'avantage net attendu (E_{NB}) est égal à l'avantage attendu de la formation (E_T) moins l'avantage attendu du fait de ne pas offrir de formation (E_{NT}) et le coût de la formation (C_T). Ce comportement n'est peut-être pas propre à assurer la quantité de formation optimale du

point de vue de la société dans son ensemble. La disponibilité de financement externe peut être un facteur déterminant dans la décision de l'établissement d'assurer une formation, puisque la subvention réduit le coût de la formation (C_T) pour l'établissement. L'établissement peut être peu disposé à offrir une formation à ses employés s'il croit que ces derniers le priveront du rendement de son investissement. Ainsi, les subventions réduisent les risques pour l'établissement et augmentent la prévalence et l'intensité de la formation[11].

Le *coût moyen de la formation* permet de tenir compte de l'effet de la structure des coûts de formation de l'établissement. Cette structure n'est pas homogène et varie selon la taille de l'établissement, la compétence technologique et l'industrie. Nous supposons que la fonction de coût de la formation diminue à mesure qu'augmente le nombre d'employés qui reçoivent une formation. Ainsi, toutes autres choses étant égales par ailleurs, les établissements qui forment une proportion plus élevée de leur effectif font face à des coûts moyens plus faibles.

Le coût moyen de la formation est défini comme étant le ratio des dépenses totales au titre de la formation structurée au nombre d'employés ayant reçu une formation structurée. Nous utilisons cette variable comme variable de contrôle pour mesurer l'intensité de la formation. Cette mesure dépend du niveau des coûts de formation fixes et marginaux de l'établissement :

$$\frac{C_i}{N_i} = \frac{F_i}{N_i} + (\lambda)_i \frac{N_i}{N_i} \qquad (2)$$

où C = dépenses liées à la formation structurée
N = employés ayant reçu une formation structurée
F = coût fixe
λ = coût marginal
i = délimitation (taille de l'établissement, catégorie de compétence technologique ou secteur).

Les coûts fixes peuvent comprendre mais sans s'y limiter, les frais généraux comme ceux associés aux locaux, au matériel (p. ex. les ordinateurs) et aux instructeurs. Les coûts marginaux de la formation structurée comprennent les traitements ou salaires des employés qui reçoivent la formation.

L'inclusion de la variable de coût moyen de la formation dans la régression portant sur l'intensité ne présente pas un problème d'endogénéité si la décision quant au montant à dépenser pour la formation est prise *ex ante*[12]. Généralement, les entreprises incluent les dépenses au titre de la formation dans leurs budgets de fonctionnement ou d'immobilisations en se fondant sur les budgets précédents et en apportant les corrections voulues pour l'inflation et la croissance. L'affectation de fonds à la formation fondé sur les budgets précédents est légitime sur le plan historique et tient compte de l'orientation actuelle sur le plan organisationnel ainsi que du rendement prévu (Cyert et March, 1963). Essentiellement, si la formation est l'un des éléments qui entrent en cause dans les objectifs d'une entreprise, il faut prévoir les dépenses budgétaires *ex-ante*.

Les dépenses de formation peuvent être incluses dans les budgets d'immobilisations lorsque les entreprises décident d'acheter des biens d'équipement. Ce processus de planification a lieu nécessairement avant la période durant laquelle la formation est assurée. En outre, les entreprises peuvent calculer les dépenses de formation en pourcentage de leur budget de fonctionnement. Par exemple, les grands, moyens et petits établissements à but lucratif faisant partie de cet échantillon qui ont assuré une formation, ont dépensé respectivement en moyenne 0,24 %, 0,15 % et 0,24 % de leurs recettes brutes. Les entreprises habituellement fixent une limite supérieure ou un plafond à leurs dépenses de formation durant un exercice donné. Par conséquent, une fonction de production classique peut ne pas saisir adéquatement les décisions se rapportant au nombre de personnes recevant une formation, lorsque la production correspond au nombre d'employés ayant reçu une formation, puisque la prise de décisions à la marge concernant la formation optimale peut porter principalement sur le coût en dollars et la qualité de la formation au lieu du nombre d'employés ayant reçu une formation.

Nous utilisons la *paie brute par employé de l'établissement* pour tenir compte de l'effet du rendement moyen de l'effectif. La paie par employé est le rendement moyen par établissement de la main-d'œuvre pour les services du travail et du capital humain[13]. Cette estimation est essentiellement une mesure approximative du niveau de compétence de l'effectif de chaque établissement (Dunne et Schmitz, 1995). Selon Dunne et Schmitz (1995), les établissements qui utilisent des méthodes de production avancées paient des salaires plus élevés que ceux qui utilisent des méthodes moins avancées. L'avantage salarial reflète la valeur supplémentaire attribuée à la compétence de la main-d'œuvre.

La paie brute par employé est une mesure agrégée des compétences au niveau de l'établissement. Il s'agit essentiellement d'un agrégat de caractéristiques individuelles tels que le niveau de scolarité et la profession. Nous calculons la variable de paie brute par employé en divisant la paie brute par l'effectif total pour chaque établissement[14]. Nous utilisons cette variable à la fois comme mesure discrète et comme mesure continue de la compétence dans les parties de l'analyse portant, respectivement, sur la marge extensive et intensive.

La concurrence significative est perçue comme un facteur qui a un effet sur la prévalence et l'intensité de la formation. À mesure que la concurrence s'intensifie, on peut s'attendre à ce que les établissements assurent une formation ou augmentent leur investissement dans la formation afin d'accroître la productivité et d'améliorer leur position concurrentielle. La variable de l'*importance de la concurrence* mesure l'importance de la concurrence faite à l'établissement par des entreprises appartenant à des intérêts canadiens ou étrangers. Une concurrence significative s'entend d'une situation où l'établissement se trouve sur un marché où il vend des produits et des services similaires à ceux d'autres établissements et où les clients peuvent choisir entre les différents produits et services offerts. Si l'établissement a qualifié la concurrence qu'il est appelé à soutenir d'importante, de très importante ou d'essentielle, alors on considère que la concurrence est significative[15].

Nous avons regroupé les établissements pour lesquels seuls des établissements d'appartenance locale et canadienne représentent une concurrence significative sous la variable « concurrence canadienne seulement ». De même, nous avons regroupé les établissements pour lesquels seuls des établissements appartenant à des intérêts étrangers représentent une concurrence sous la variable « concurrence étrangère seulement ». Nous avons regroupé les établissements pour lesquels des entreprises étrangères et canadiennes représentent une concurrence significative sous la variable « concurrence étrangère-canadienne ». Ces variables sont égales à un s'il y a une concurrence significative et à zéro autrement.

La variable de *situation syndicale* saisit la présence dans l'établissement d'employés régis par une convention collective. Si des employés de l'établissement sont régis par une convention collective, cette variable est égale à un et à zéro autrement. Cette variable permet de tenir compte de l'effet des ententes formelles (écrites ou verbales) entre la direction et la main-d'œuvre ou des ententes ponctuelles qui visent à promouvoir la formation.

Notes en fin de chapitre

2. Étant donné la petite taille de l'échantillon dans le volet employé de l'enquête, nous n'utilisons pas ce volet pour calculer les estimations des caractéristiques moyennes des employés dans un milieu de travail. Nous utilisons plutôt des variables de milieu de travail comme approximations pour les caractéristiques moyennes des employés. Par exemple, nous utilisons la paie brute par employé comme approximation pour le niveau moyen de compétence des employés.
3. Un poids final est calculé pour chaque établissement de sorte que ce poids représente la contribution du répondant à la population totale. Les estimations produites par l'application de ces poids seront conformes aux estimations de la population. Le poids est égal au produit de trois facteurs, à savoir le poids de sondage qui comprend l'information sur le plan de sondage (on utilise le poids de la grappe et le poids de stabilisation pour calculer le poids de sondage); un ajustement pour la non-réponse qui tient compte des établissements non répondants et un facteur qui cale l'échantillon sur les chiffres de population connus. En outre, le poids final corrige pour l'erreur de couverture.
4. Certaines des questions posées dans le volet employeur de l'enquête portaient sur l'année ou la période de paie précédente.
5. Dans un modèle de sélection, le problème de la troncation se pose lorsque l'intensité de la formation (la proportion d'employés ayant reçu une formation) décrit la quantité de formation souhaitée. Toutefois, la quantité réelle de formation donnée est observée que si l'établissement assure une formation. On peut en déduire que l'avantage qui découle de la formation est supérieur à celui qui découle du fait de ne pas assurer de formation plus le coût de la formation. Ainsi, la variable d'intensité est tronquée par voie de conséquence (Greene, 1990).
6. La formation générale est transférable et peut être utilisée par différentes entreprises et non seulement par celle qui assure la formation. De sorte, les établissements ont peu de raisons de financer la formation générale. Par conséquent, les personnes habituellement assument elles-mêmes la responsabilité de leur formation générale. La formation spécifique inculque des compétences qui ont une valeur seulement pour l'entreprise qui assure la formation. Lorsque l'employeur parraine la formation, il s'agit d'une formation spécifique. Les gains découlant d'une formation spécifique sont partagés au moyen d'un processus de négociation (Becker, 1964).

7. Le système de classification de Baldwin et Johnson était étroitement fondé sur une taxonomie industrielle du savoir élaborée précédemment par Lee et Has (1996). Les trois mesures de la R-D sont le ratio R-D : les ventes, la part de l'effectif total que représente le personnel de R-D et la part de l'effectif total que représentent les professionnels de R-D. Pour leur part, les trois mesures du capital humain sont le ratio de travailleurs ayant un diplôme d'études postsecondaires sur l'effectif total, le ratio de travailleurs du savoir sur l'effectif total et le ratio nombre de scientifiques et d'ingénieurs employés sur l'effectif total (Baldwin et Johnson, 1999). Les travailleurs du savoir sont ceux qui appartiennent à des professions en sciences naturelles, génie et mathématiques, éducation, gestion et administration, sciences sociales, droit et jurisprudence, médecine et santé et rédaction. Les scientifiques et les ingénieurs appartiennent à des professions en sciences naturelles, génie et mathématiques.
8. Nous avons défini ces variables discrètes en fonction des quatre principaux groupes que l'on voit à la figure 1 (nul, faible, moyen, élevé). Nous avons répété l'analyse multidimensionnelle en utilisant différentes délimitations de catégories pour vérifier la sensibilité des résultats à la catégorisation des variables discrètes de l'ICT. Nous avons testé deux principales variations. Le cas 1 crée les quatre variables binaires suivantes : valeur nulle (rang 0), faible (1 à 3), moyenne (4 à 6) et élevée (7>). Le cas 2 crée les variables à valeur nulle (0), faible (1 à 2), moyenne (3 à 6) et élevée (7>). Les résultats dans ces différents cas n'ont pas changé sur le plan qualitatif. Les coefficients estimatifs étaient robustes à ces changements de délimitation des catégories, l'ordre de grandeur du coefficient estimatif, la direction et la signification statistique restant similaires.
9. Il y a économie d'échelle lorsque la production par coût unitaire diminue à mesure que la production augmente.
10. Ce sont les catégories de taille des établissements utilisées traditionnellement dans le Système de comptabilité nationale du Canada.
11. La variable de source de financement externe n'est pas incluse dans l'estimation de la prévalence de la formation puisqu'elle est endogène à la variable binaire de la formation. Les données indiquent une source de financement externe seulement dans les cas où une formation est assurée.
12. De plus, le test de spécification d'Hausman de l'hypothèse nulle d'exogénéité, n'a pu être rejeté au niveau de 5 %.
13. Ce résultat reste valable sous l'hypothèse que les marchés du travail sont concurrentiels.
14. Voir l'annexe 5 pour une description de l'effectif total et une discussion de la paie par employé.
15. En ce qui a trait à la concurrence, les autres réponses que l'établissement pouvait choisir étaient : non applicable (pas de concurrence), pas important, un peu important et ne sait pas. Les statistiques descriptives sont présentées à l'annexe 3 et les questions détaillées du questionnaire d'enquête, à la section G de l'annexe 4.

Chapitre 4. Marge extensive : analyse de la prévalence de la formation

Les sections qui suivent portent sur deux grandes questions. Dans le présent chapitre, nous tâchons de déterminer quels facteurs sont associés à la prévalence de la formation dans la population générale des établissements. Au chapitre 5, nous examinons quels facteurs sont liés à l'intensité de la formation dans les établissements qui assurent une formation. Nous présentons dans ces sections deux types d'analyses ainsi que des totalisations descriptives et des régressions à plusieurs variables.

4.1 Types de formation

L'EMTE recueille des données sur deux grands groupes de formation, soit la formation structurée en salle de classe et la formation en cours d'emploi. De façon générale, la formation est une activité qui vise à accroître les connaissances et (ou) les compétences d'un employé dans un cadre structuré. La formation ne dépend pas du lieu où elle peut être donnée, sur place ou à l'extérieur de l'emplacement. La formation structurée se définie comme étant une activité ayant un contenu particulier et qui comporte un objectif prédéfini et une structure prédéterminée. Les progrès réalisés pouvant être suivis et (ou) évalués. La formation en cours d'emploi est une formation informelle qui ne comporte pas nécessairement une structure prédéterminée, un objectif prédéfini et (ou) un contenu particulier (Statistique Canada, 1999).

L'EMTE recueille des renseignements sur divers types de formation. Ces types de formation peuvent être regroupés en trois grandes catégories, soit la formation en milieu de travail, la formation professionnelle générale et la formation technologique. La formation en milieu de travail porte sur les domaines suivants : orientation pour les nouveaux employés, santé et sécurité au travail, protection de l'environnement, lecture, écriture ou calcul et autre formation. La formation professionnelle générale vise à accroître les compétences et (ou) les connaissances liées à la carrière. Mentionnons à titre d'exemple la formation à la gestion/supervision, la formation à la vente et à la commercialisation, la formation professionnelle et la formation en apprentissage. La formation technologique porte sur l'équipement informatique, les logiciels d'ordinateur et autre matériel de bureau et autre genre de matériel. Ces différents types de formation peuvent être donnés en salle de classe ou en cours d'emploi[16].

Le pourcentage d'entreprises qui assurent une formation en cours d'emploi est habituellement plus élevé que le pourcentage de celles qui offrent une formation structurée (tableau 4). Ce phénomène tient à la nature non structurée et accessible de la formation en cours d'emploi.

Tableau 4. Prévalence de la formation selon le type		
	Pourcentage d'établissements qui assurent une formation	
Type de formation	Structurée	En cours d'emploi
Formation générale en milieu de travail:		
Orientation pour les nouveaux employés	9,3	28,4
Santé et sécurité au travail, protection de l'environnement	9,9	10,5
Lecture, écriture ou calcul	1,2	1,4
Autre formation	4,8	3,9
Formation professionnelle générale:		
Formation à la gestion/supervision	8,9	11,0
Formation professionnelle	12,0	9,0
Formation en apprentissage	5,7	9,2
Formation à la vente et à la commercialisation	8,2	11,9
Prise de décisions ou résolution de problèmes en groupe	5,0	7,2
Constitution d'équipes, aptitudes à diriger, communications	7,4	10,1
Formation technologique:		
Équipement informatique	7,7	9,9
Logiciel d'ordinateur	13,7	19,2
Autre matériel de bureau et autre genre de matériel	2,8	6,6

La formation en cours d'emploi non structurée n'entraîne pas les coûts fixes associés à la formation structurée[17]. Toutefois, étant donné sa nature structurée, la formation en salle de classe est davantage quantifiable, particulièrement lorsqu'il s'agit de mesurer les dépenses, que la formation en cours d'emploi. Par conséquent, dans le reste de la présente analyse nous nous concentrerons sur la formation structurée ou en salle de classe[18].

4.2 Totalisations descriptives

Le tableau 5 montre la fréquence de la formation structurée selon la taille de l'établissement, l'industrie et notre mesure de la compétence technologique propre à l'établissement. Dans le cas de presque tous les types de formation, les grands établissements assurent davantage de formation que les établissements de taille moyenne lesquels, à leur tour, assurent davantage de formation que les petits établissements (tableau 5). Les établissements TIC-S assurent davantage de formation que les établissements non TIC-S. En outre, la formation est corrélée à l'intensité technologique. Les établissements qui se classent à un rang élevé à l'ICT (entre 8 et 17) assurent davantage de formation que ceux qui se classent à un rang moyen (4 à 7), faible (1 à 3) et au rang nul (0). De même, les établissements qui se classent à un rang moyen assurent davantage de formation que ceux qui se classent à un rang faible, lesquels, à leur tour, assurent davantage de formation que les établissements au rang nul. En outre, la prévalence de la formation est plus forte chez les établissements qui se classent à un rang élevé à l'ICT que la moyenne pour le secteur TIC-S.

Ces liens généraux sont moins évidents lorsque nos variables de secteur et de compétence technologique sont croisées selon la taille de l'établissement. Par exemple, les grands établissements non TIC-S assurent considérablement plus de formation en santé et sécurité au travail et en protection de l'environnement que les établissements TIC-S (tableau 6). En outre, dans le secteur TIC-S, les établissements de taille moyenne semblent assurer davantage de formation dans certains domaines que les grands établissements. Toutefois, ces points de

Tableau 5. Prévalence de la formation structurée selon la catégorie (pourcentage)

Types de formation	Taille de l'établissement			Secteur		Indice de compétence technologique			
	Petite	Moyenne	Grande	Non-TIC-S	TIC-S	Nul (0)	Faible (1 à 3)	Moyen (4 à 7)	Élevé (8 à 17)
Formation générale en milieu de travail:									
Orientation pour les nouveaux employés	8,6	53,8	69,3	9,1	12,2	..	5,2	19,2	22,6
	(0,8)	(3,2)	(4,9)	(0,8)	(2,5)	..	(0,8)	(2,4)	(3,6)
Santé et sécurité au travail, protection de l'environnement	9,2	52,0	78,3	9,8	11,6	2,9	7,6	16,8	27,4
	(0,8)	(3,3)	(3,8)	(0,8)	(2,1)	(0,7)	(1,2)	(2)	(5,1)
Lecture, écriture ou calcul	..	6,5	11,3	..	..	..	..	..	..
	..	(1,3)	(1,9)	..	..	..	..	..	..
Autre formation	4,6	17,0	14,0	4,5	9,2	..	3,6	7,5	..
	(0,6)	(2,7)	(3,4)	(0,6)	(3)	..	(0,6)	(1,6)	..
Formation professionnelle générale:									
Formation à la gestion/supervision	8,1	56,1	70,5	8,8	10,5	1,1	5,7	18,2	26,4
	(0,8)	(3,2)	(5,3)	(0,9)	(1,9)	(0,4)	(1,1)	(2,5)	(4)
Formation professionnelle	11,5	39,4	63,4	11,4	21,6	5,2	7,5	22,9	27,0
	(1)	(3,2)	(5,3)	(1)	(4,3)	(1,4)	(1,2)	(2,8)	(4,3)
Formation en apprentissage	5,3	29,5	44,6	5,7	5,9	1,7	3,6	11,1	15,7
	(0,6)	(2,7)	(5,1)	(0,6)	(1,2)	(0,5)	(0,7)	(1,8)	(3,4)
Formation à la vente et à la commercialisation	7,9	29,3	38,6	8,1	10,2	1,3	5,6	17,7	17,3
	(0,8)	(2,9)	(5)	(0,9)	(2,8)	(0,4)	(1)	(2,5)	(3,5)
Prise de décisions ou résolution de problèmes en groupe	4,7	28,5	45,0	5,0	5,6	..	2,7	12,2	11,5
	(0,7)	(2,8)	(5)	(0,7)	(1,4)	..	(0,9)	(2,2)	(2,4)
Constitution d'équipes, aptitudes à diriger, communications	6,8	46,7	67,0	7,3	9,3	..	4,8	15,5	18,1
	(0,8)	(3,3)	(5,1)	(0,8)	(1,8)	..	(1,1)	(2,2)	(3,2)
Formation technologique:									
Equipement informatique	7,3	36,1	52,2	7,1	18,6	1,7	5,3	14,6	22,6
	(0,7)	(3,1)	(5,2)	(0,7)	(3,9)	(0,5)	(1)	(2)	(3,8)
Logiciel d'ordinateur	12,9	61,1	77,2	12,7	30,6	3,3	10,7	24,9	33,6
	(0,9)	(3,2)	(5,1)	(0,9)	(4,8)	(0,7)	(1,4)	(2,5)	(4,5)
Autre matériel de bureau et autre genre de matériel	2,4	22,9	29,8	2,6	6,0	..	1,3	6,0	9,7
	(0,3)	(2,9)	(4,2)	(0,3)	(1,6)	..	(0,3)	(1)	(2,4)
Population d'établissements dans chaque catégorie (pourcentage)	**98,4**	**1,4**	**0,2**	**94,2**	**5,8**	**28,1**	**40,2**	**25,2**	**6,6**

Note : Les erreurs-types sont indiquées entre parenthèses. Le symbole « .. » indique que les estimations sont supprimées à cause de la forte variabilité d'échantillonnage, leur coefficient de variation étant supérieur à 33,3 %. Le coefficient de variation est calculé en divisant l'erreur-type de l'estimation par l'estimation. Les estimations dont le coefficient de variation est compris entre 25,1 % et 33,3 % doivent être utilisées avec prudence, puisque cette fourchette est supérieure aux fourchettes considérées comme bonne (entre 1 % et 16,5 %) et acceptable (entre 16,6 % et 25 %).

données ne diffèrent pas de façon significative. Les établissements TIC-S sont habituellement plus susceptibles d'assurer une formation technologique que les établissements non TIC-S.

Le tableau 7 montre la prévalence de la formation avec croisements selon la taille de l'établissement et la compétence technologique. Les établissements de petite et moyenne tailles ayant une cote élevée à l'ICT ont généralement tendance à afficher des fréquences plus élevées en matière de formation que les établissements de niveaux moyen, faible et nul. Plus précisément, la prévalence de la formation technologique (équipement informatique, logiciels d'ordinateur et autre matériel de bureau et autre genre de matériel) est habituellement plus élevée dans les établissements qui se classent à un rang élevé à l'ICT. Les lignes directrices en matière de suppression des estimations à cause d'une forte variabilité d'échantillonnage sont tirées du guide de l'utilisateur des données de l'EMTE (Statistique Canada, 2003).

Tableau 6. Prévalence de la formation structurée selon la taille de l'établissement et le secteur (pourcentage)

Taille de l'établissement	Petite		Moyenne		Grande	
Secteur	Non-TIC-S	TIC-S	Non-TIC-S	TIC-S	Non-TIC-S	TIC-S
Type de formation:						
Formation générale en milieu de travail:						
Orientation pour les nouveaux employés	8,5	10,1	51,1	73,0	69,6	67,7
	(0,9)	(2,5)	(3,5)	(6,3)	(5,6)	(6,2)
Santé et sécurité au travail, protection de l'environnement	9,1	10,1	52,0	51,5	80,7	65,3
	(0,9)	(2,1)	(3,5)	(9,2)	(4,2)	(7,5)
Lecture, écriture ou calcul	–	–	5,2	–	9,4	21,4
	–	–	(1,2)	–	(2)	(5,5)
Autre formation	4,4	–	14,7	33,5	12,5	21,8
	(0,7)	–	(2,6)	(10,5)	(3,9)	(5,4)
Formation professionnelle générale:						
Formation à la gestion/supervision	8,1	8,2	53,5	74,8	69,2	77,0
	(0,9)	(1,8)	(3,4)	(6,1)	(6,1)	(6,1)
Formation professionnelle	11,0	20,5	38,1	49,1	61,7	72,7
	(1)	(4,4)	(3,5)	(9)	(6,2)	(6,6)
Formation en apprentissage	5,4	4,9	28,8	34,4	45,0	42,5
	(0,6)	(1,2)	(3)	(7,5)	(5,8)	(7,2)
Formation à la vente et à la commercialisation	7,8	9,0	26,8	47,0	37,4	45,0
	(0,9)	(2,8)	(2,9)	(9,3)	(5,8)	(7,2)
Prise de décisions ou résolution de problèmes en groupe	4,7	4,3	27,0	39,6	41,8	62,2
	(0,7)	(1,4)	(3)	(8)	(5,7)	(7,1)
Constitution d'équipes, aptitudes à diriger, communications	6,7	7,1	43,2	71,7	65,3	76,2
	(0,8)	(1,7)	(3,5)	(6,7)	(5,9)	(6,3)
Formation technologique:						
Équipement informatique	6,7	17,1	33,0	58,6	50,0	63,9
	(0,7)	(4)	(3,2)	(8,2)	(6)	(6,9)
Logiciel d'ordinateur	12,0	28,8	58,2	81,8	76,3	82,1
	(0,9)	(4,9)	(3,5)	(5,3)	(5,9)	(5,8)
Autre matériel de bureau et autre genre de de matériel	2,3	5,2	22,2	28,7	26,8	45,9
	(0,3)	(1,7)	(3,2)	(7,5)	(4,6)	(7,3)

Note : Les erreurs-types sont indiquées entre parenthèses. Le symbole « – » indique que les estimations sont supprimées à cause de la forte variabilité d'échantillonnage, leur coefficient de variation étant supérieur à 33,3 %. Le coefficient de variation est calculé en divisant l'erreur-type de l'estimation par l'estimation. Les estimations dont le coefficient de variation est compris entre 25,1 % et 33,3 % doivent être utilisées avec prudence, puisque cette fourchette est supérieure aux fourchettes considérées comme bonne (entre 1 % et 16,5 %) et acceptable (entre 16,6 % et 25 %).

Les résultats pour les grands établissements sont également assez cohérents. Les grands établissements ayant une cote élevée à l'ICT assurent davantage de formation technologique que les établissements qui se situent aux niveaux moyen, faible et nul. Pour ce qui est des autres types de formation, l'incidence de la formation n'est pas sensiblement différente dans le cas des grands établissements qui se classent au niveau moyen à l'ICT et dans celui des établissements qui se classent au niveau élevé, sauf dans les domaines : orientation pour les nouveaux employés, santé et sécurité au travail, protection de l'environnement et formation à la gestion/supervision. Dans ces domaines, la prévalence de la formation est souvent sensiblement plus élevée dans le cas des grands établissements qui se classent à un rang supérieur à l'ICT que de ceux qui se classent à des rangs inférieurs à cet indice. Pour ce qui est de la formation en apprentissage, en prise de décisions ou en résolution de problèmes et en constitution d'équipes, les grands établissements qui se classent au niveau nul assurent davantage de formation que les grands établissements qui obtiennent une cote élevée à l'ICT (tableau 7).

Tableau 7. Prévalence de la formation structurée selon la taille de l'établissement et l'indice de compétence technologique (pourcentage)

Taille de l'établissement	Petite				Moyenne				Grande			
Indice de compétence technologique	Nul (0)	Faible (1 à 3)	Moyen (4 à 7)	Élevé (8 à 17)	Nul (0)	Faible (1 à 3)	Moyen (4 à 7)	Élevé (8 à 17)	Nul (0)	Faible (1 à 3)	Moyen (4 à 7)	Élevé (8 à 17)
Type de formation												
Formation générale en milieu de travail:												
Orientation pour les nouveaux employés	–	4,8 (0,8)	18,3 (2,4)	19,3 (3,7)	–	42,4 (5,5)	54,8 (4,5)	69,9 (6,2)	76,9 (19,3)	55,8 (11,7)	62,2 (8,1)	85,1 (3,9)
Santé et sécurité au travail, protection de l'environnement	2,8 (0,7)	7,2 (1,2)	15,7 (2)	25,3 (5,5)	–	51,9 (5,8)	56,8 (4,5)	53,1 (7,8)	82,7 (15,1)	67,1 (10,5)	72,5 (6,6)	91,4 (3,1)
Lecture, écriture ou calcul	–	–	–	–	–	–	8,8 (2)	4,3 (1,3)	–	–	10,3 (2,9)	16,4 (4)
Autre formation	–	3,5 (0,6)	7,3 (1,7)	–	–	13,2 (3,2)	15,9 (2,5)	–	–	–	–	11,8 (3,5)
Formation professionnelle générale:												
Formation à la gestion/supervision	–	5,3 (1,1)	17,1 (2,6)	23,3 (4,2)	–	38,5 (5,2)	61,1 (4,2)	72,5 (5,9)	–	47,4 (10,8)	70,1 (8,4)	90,4 (3)
Formation professionnelle	5,2 (1,4)	7,2 (1,2)	22,5 (2,9)	24,8 (4,5)	–	31,5 (5)	37,5 (4,3)	59,5 (7)	–	51,3 (11,3)	63,4 (8,6)	76,3 (5,3)
Formation en apprentissage	1,6 (0,5)	3,4 (0,7)	10,6 (1,8)	14,1 (3,5)	–	24,8 (4,5)	30,3 (3,6)	38,5 (7,4)	89,7 (10,4)	42,5 (11,1)	38,2 (7,7)	48,3 (8,3)
Formation à la vente et à la commercialisation	1,2 (0,4)	5,4 (1)	17,3 (2,6)	16,4 (3,6)	–	25,4 (4,9)	31,9 (3,8)	29,3 (6,8)	–	24,3 (7,3)	43,3 (8,3)	44,1 (8,3)
Prise de décisions ou résolution de problèmes en groupe	–	–	11,7 (2,2)	9,6 (2,5)	–	21,3 (3,8)	29,2 (3,6)	39,6 (7,6)	82,7 (15,1)	30,8 (8,4)	41,3 (7,8)	53,6 (8,7)
Constitution d'équipes, aptitudes à diriger, communications	–	4,5 (1,1)	14,7 (2,3)	15,0 (3,3)	–	38,4 (5,3)	42,7 (4,2)	64,9 (6,5)	89,7 (10,4)	36,0 (9,1)	77,3 (6,3)	70,6 (8,8)
Formation technologique:												
Équipement informatique	1,6 (0,5)	5,0 (1)	14,0 (2,1)	20,6 (4)	31,7 (16,3)	26,7 (4,5)	34,4 (3,9)	50,4 (7,7)	19,7 (17,2)	33,9 (8,9)	47,3 (8,1)	72,7 (5,7)
Logiciel d'ordinateur	3,2 (0,7)	10,2 (1,4)	23,9 (2,6)	30,8 (4,7)	–	57,4 (5,8)	59,6 (4,6)	74,8 (5,6)	–	54,7 (11,8)	83,3 (7,3)	89,9 (3,5)
Autre matériel de bureau et autre genre de matériel	–	1,2 (0,3)	5,6 (1)	7,8 (2,5)	–	15,8 (3,8)	21,0 (3,2)	39,4 (8,1)	–	–	31,0 (7,5)	38,7 (7,1)

Note : Les erreurs-types sont indiquées entre parenthèses. Le symbole « – » indique que les estimations sont supprimées à cause de la forte variabilité d'échantillonnage, leur coefficient de variation étant supérieur à 33,3 %. Le coefficient de variation est calculé en divisant l'erreur-type de l'estimation par l'estimation. Les estimations dont le coefficient de variation est compris entre 25,1 % et 33,3 % doivent être utilisées avec prudence, puisque cette fourchette est supérieure aux fourchettes considérées comme bonne (entre 1 % et 16,5 %) et acceptable (entre 16,6 % et 25 %).

Ces totalisations croisées fournissent certaines preuves initiales pour tous les types de formation de ce que, la prévalence de la formation augmente avec la taille de l'établissement. En outre, les établissements dans le secteur des TIC-S et ceux qui se classent à un niveau élevé à l'ICT semblent afficher habituellement des fréquences de formation plus élevées (il convient de se rappeler cependant les exceptions susmentionnées). Ceci dit, il convient de soumettre les conclusions au sujet de l'incidence de la taille de l'emplacement, de l'industrie et de la compétence technologique sur la prévalence de la formation à une analyse bidimensionnelle. C'est ce que nous faisons ci-dessous.

4.3 Analyse multidimensionnelle de la prévalence de la formation

Nous examinons dans cette sous-section les caractéristiques des établissements qui influent sur la probabilité d'une formation structurée. Nous utilisons une variable de formation binaire (oui/non) comme variable dépendante pour examiner la prévalence de la formation dans les secteurs ainsi que notre mesure propre à l'établissement de la compétence technologique. Nous postulons que les déterminants de la formation sont la taille de l'établissement (petite, moyenne, grande), le secteur (TIC-S, non TIC-S), la compétence technologique (nulle, faible, moyenne, élevée), les subventions de formation du gouvernement reçues, la paie par employé, l'importance de la concurrence et la syndicalisation. Nous nous attendons à constater que toutes ces caractéristiques influent de façon positive sur la probabilité de formation.

Nous présentons ici trois modèles. Chacun comprend la série complète de variables de contrôle (taille de l'établissement, subventions gouvernementales, paie par employé, importance de la concurrence et syndicalisation). Ils varient sur le plan de l'inclusion des variables d'intérêt clés : le secteur et la compétence technologique. Le premier modèle porte tout particulièrement sur l'incidence du secteur TIC-S, le deuxième, sur l'incidence de l'ICT et le troisième, sur l'interaction du secteur et des mesures de compétence technologique.

Nous modélisons la probabilité de formation par régression logit. Le modèle général estimé est :

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = X_i\beta + \varepsilon_i \qquad (3)$$

où P est la probabilité de formation structurée, X_i sont les déterminants de la formation, β est le vecteur des coefficients logit, ε est une erreur aléatoire et i représente l'établissement.

Dans l'équation 4,

$$\hat{P}_i = \frac{e^{x_i b}}{1+e^{x_i b}} = \Lambda(x_i b) \qquad (4)$$

$\hat{P}_i$ est la probabilité prévue pour chaque établissement une fois que la variable b est estimée. $\Lambda(x_i b)$ est la fonction de distribution cumulative logistique. L'effet marginal sur $\hat{P}_i$ en ce qui a trait à x_j est :

$$\frac{\partial \hat{P}_i}{\partial x_j} = \Lambda(x_i b)[1-\Lambda(x_i b)]b_j \qquad (5)$$

Tableau 8. Estimations des paramètres de la régression logistique

	Modèle 1 TIC-S		Modèle 2 ICT		Modèle 3 Interaction TIC-S et ICT	
Nom de la variable	Coefficient	Erreur-type	Coefficient	Erreur-type	Coefficient	Erreur-type
Établissement de taille moyenne	1,966	0,213*	1,832	0,222*	1,849	0,227*
Grand établissement	3,361	0,566*	3,259	0,610*	3,260	0,609*
TIC-S	0,168	0,260				
Faible			0,658	0,213*		
Moyen			1,614	0,229*		
Élevé			1,996	0,300*		
Non-TIC-S faible					0,639	0,219*
Non-TIC-S moyen					1,601	0,238*
Non-TIC-S élevé					1,920	0,316*
TIC-S nul					-0,544	0,512
TIC-S faible					0,648	0,515
TIC-S moyen					1,546	0,382*
TIC-S élevé					2,603	0,590*
Fourchettes de paie par employé:						
10 001 $ à 30 000 $	1,173	0,297*	1,141	0,298*	1,138	0,299*
30 001 $ à 50 000 $	1,721	0,315*	1,686	0,315*	1,683	0,316*
50 001 $ ≥	1,629	0,337*	1,528	0,345*	1,524	0,349*
Concurrence canadienne seulement	0,463	0,173*	0,257	0,184	0,262	0,184
Concurrence étrangère seulement	0,905	0,341*	0,501	0,404	0,496	0,402
Concurrence étrangère et canadienne	1,081	0,220*	0,639	0,233*	0,638	0,233*
Employés syndiqués	0,437	0,228	0,260	0,246	0,263	0,247
Constante	-2,696	0,305*	-3,325	0,343*	-3,306	0,345*
Nombre d'observations		5 501		5 501		5 501

Note : *Statistiquement significatif au niveau de 5 %.

Nous présentons les résultats de la régression logistique au tableau 8. Le modèle 1 montre que, lorsque seul le secteur TIC-S est inclus dans la régression comme variable d'intérêt principale, le résultat est positif mais non significatif. Ainsi, la classification TIC-S n'est pas un déterminant significatif de la prévalence de la formation structurée assurée par l'établissement. Cela laisse supposer qu'une mesure multidimensionnelle est nécessaire pour saisir la diversité des profils technologiques à l'échelle des établissements. Le deuxième modèle porte plus particulièrement sur la variable de compétence technologique, où la valeur nulle est la catégorie omise. Les résultats du modèle 2 montrent que l'ICT est un déterminant significatif de la formation structurée. En outre, la probabilité de formation augmente avec la compétence technologique.

Le modèle 3 met en interaction les mesures TIC-S et ICT pour vérifier la robustesse du résultat du modèle 2. Nous avons constaté précédemment que le secteur TIC-S comprend un pourcentage plus élevé d'établissements qui obtiennent une cote allant de moyenne à élevée à l'ICT que le secteur non TIC-S (tableau 9). Le modèle 3 permet de voir si ces résultats à l'ICT sont robustes lorsqu'ils sont mis en interaction avec la variable TIC-S.

Tableau 9. Taille de l'échantillon selon le secteur et la compétence technologique

Taille de l'échantillon selon le secteur et la compétence technologique:

	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Total
Non-TIC-S	912	1 784	1 620	665	4 981
TIC-S	60	128	228	104	520
Total selon le groupe technologique	972	1 912	1 848	769	5 501

Pourcentage de la population selon le secteur et la compétence technologique:

	Nul 0	Faible (1 à 3)	Moyen (4 à 7)	Élevé (8 à 17)	Total
Non-TIC-S	27,19	38,30	22,83	5,91	94,2
TIC-S	0,87	1,93	2,32	0,65	5,8
Total selon le groupe technologique	28,1	40,2	25,2	6,6	100,0

Proportion de chaque secteur des TIC selon la compétence technologique:

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Non-TIC-S	28,9	40,7	24,2	6,3
TIC-S	15,1	33,4	40,2	11,3

Pour le modèle 3, la probabilité de formation moyenne de l'échantillon est de 0,49. Toutes les variables statistiquement significatives ont un effet positif (prévu) sur cette probabilité de formation. Les interactions entre le secteur et la compétence technologique sont positives et significatives, ce qui montre que, même après correction pour tenir compte de l'effet du secteur TIC-S, l'ICT est un facteur influent pour ce qui est de déterminer la prévalence de la formation structurée.

Lorsque nous maintenons constante la compétence technologique et comparons le secteur TIC-S et le secteur non TIC-S, nous n'observons pas de différences significatives entre les deux secteurs. Toutefois, lorsque nous maintenons constant le secteur et que la compétence technologique varie, nous constatons que les établissements dont le niveau de compétence technologique est élevé diffèrent de façon significative des établissements de niveau faible et de niveau nul (dans les deux secteurs, TIC-S et non TIC-S), mais non des établissements de niveau moyen (tableau 10)[19]. En outre, les établissements TIC-S de niveau moyen diffèrent de façon significative de ceux de niveau nul, mais ne diffèrent pas de façon significative de ceux de faible niveau. Les établissements ayant une cote faible à l'ICT diffèrent de façon significative de ceux qui se classent au niveau nul.

Dans le cas des établissements non TIC-S, ceux qui se classent au niveau moyen à l'ICT diffèrent de façon significative de ceux de niveau faible et de niveau nul et les établissements de niveau faible diffèrent de façon significative de ceux de niveau nul. Cela indique que la probabilité qu'un établissement décide d'assurer une formation ne peut être généralisée selon l'appartenance aux secteurs TIC-S ou non TIC-S et que la décision d'offrir une formation est davantage multidimensionnelle. L'ICT saisit le degré de diversité technologique de la population sous-jacente des établissements, facteur qui joue un plus grand rôle dans la décision d'offrir une formation.

Toutes les catégories de paie par employé diffèrent de façon significative les unes des autres, sauf pour les fourchettes de 30 001 $ à 50 000 $ et de 50 001 $ ou plus (tableau 10). Cela

Tableau 10. Tests connexes des estimations du modèle 3 de régression logistique

Ces estimations des paramètres diffèrent-elles de façon significatives?	chi2 (1)	Prob > chi2
Taille de l'établissement		
moyenne = grande	5,160**	0,023
Secteur * compétence technologique:		
Non-TIC-S_faible = Non-TIC-S_moyen	27,740**	0,000
Non-TIC-S_faible = Non-TIC-S_élevé	21,560**	0,000
Non-TIC-S_moyen = Non-TIC-S_élevé	1,190	0,276
Non-TIC-S_faible = TIC-S_faible	0,000	0,985
Non-TIC-S_moyen = TIC-S_moyen	0,020	0,878
Non-TIC-S_élevé = TIC-S_élevé	1,260	0,262
TIC-S_nul = TIC-S_faible	3,210*	0,073
TIC-S_nul = TIC-S_moyen	13,200**	0,000
TIC-S_nul = TIC-S_élevé	18,790**	0,000
TIC-S_faible = TIC-S_moyen	2,430	0,119
TIC-S_faible = TIC-S_élevé	7,140**	0,008
TIC-S_moyen = TIC-S_élevé	2,700	0,101
Fourchettes de paie par employé: [1]		
Pay02 = Pay03	10,150**	0,002
Pay02 = Pay04	3,050*	0,081
Pay03 = Pay04	0,450	0,501
Niveau de concurrence:		
Canadienne seulement = Étrangère seulement	0,380	0,539
Canadienne seulement = Étrangère et canadienne	3,510*	0,061
Étrangère seulement = Étrangère et canadienne	0,120	0,725

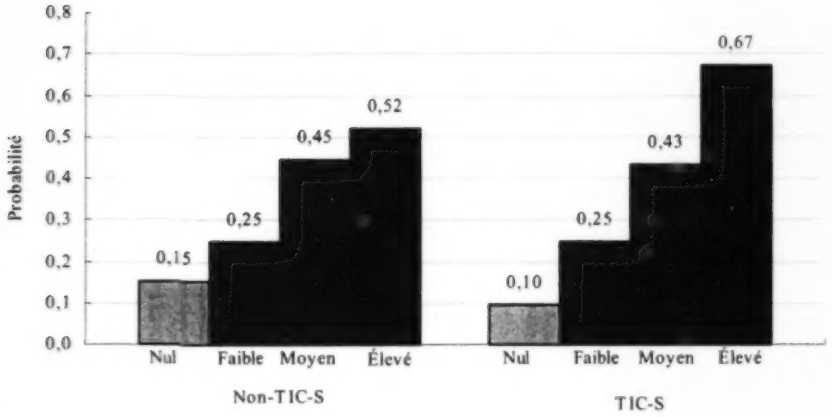
Note : **Rejette l'hypothèse nulle selon laquelle ces estimations paramétriques sont égales au niveau de confiance de 95 % (la valeur critique chi2 est 3,84). « * » indique que les estimations sont significatives au niveau de confiance de 90 %.

1. Les fourchettes de paie par employé sont : pay02 : 10 001 $ à 30 000 $; pay03 : 30 001 $ à 50 000 $; et pay04 : 50 001 $ et plus.

indique qu'au-delà d'un certain seuil de paie par employé, les effets des compétences des travailleurs sur la décision d'offrir une formation atteignent un plateau. Ainsi, les établissements dotés d'une main-d'œuvre plus qualifiée diffèrent des établissements dotés d'une main-d'œuvre moins qualifiée quant à leur décision d'offrir une formation seulement jusqu'à un plafond de revenu moyen.

À partir des coefficients logistiques, on peut calculer la probabilité prévue de formation pour chaque établissement au moyen de l'équation 4. Pour calculer la probabilité prévue moyenne pour chacune des variables explicatives, nous fixons la variable binaire explicative en question à un pour l'ensemble de l'échantillon et les autres variables explicatives prennent leurs valeurs réelles. Nous calculons ensuite les probabilités prévues en utilisant les coefficients logistiques, puis nous établissons la moyenne de ces probabilités prévues. Ces probabilités prévues sont subordonnées à la condition que la variable explicative d'intérêt soit égale à un tandis que toutes les autres variables explicatives prennent leurs valeurs réelles. Le raisonnement intuitif est : quelle est la probabilité moyenne de formation lorsque toutes les autres variables explicatives sont maintenues constantes, si la variable binaire explicative « est vraie »? Cette méthode est tirée des travaux de Frenette et coll. (2005) et de Mellor (1998).

Figure 2. Interaction du secteur et de la compétence technologique (probabilité conditionnelle moyenne de formation)



Cela diffère de la méthode d'analyse plus répandue qui consiste à établir un ensemble de caractéristiques de base puis à mesurer la probabilité d'un événement si l'une de ces caractéristiques change. Cette méthode utilisée couramment est plus restrictive parce qu'elle est fondée sur l'hypothèse d'un cas de référence en fonction duquel on mesure ensuite toutes les probabilités prévues. En outre, elle est sujette aux problèmes que peut poser la non-linéarité de l'effet marginal (équation 5). La méthode utilisée aux fins de la présente étude est plus générale et tire pleinement parti des données au lieu de porter seulement sur « l'établissement de référence » choisi arbitrairement. De sorte, elle permet de tenir compte plus exactement de l'hétérogénéité des établissements. Essentiellement, la méthode utilisée aux fins de la présente étude restreint l'ensemble de base des caractéristiques à une seule caractéristique, puis permet à toutes les observations de varier selon celles qui découlent des données.

Les interactions du secteur et de l'ICT montrent que les établissements TIC-S et non TIC-S ne diffèrent pas de façon significative après correction pour tenir compte de l'effet de la compétence technologique dans le modèle (figure 2). Par conséquent, il ne faut pas considérer la différence entre les probabilités TIC-S et non TIC-S comme significatives sur le plan économique. Les établissements dont la cote de compétence technologique est élevée sont entre 3,4 (secteur non TIC-S) et 4,4 (secteur TIC-S) fois plus susceptibles d'assurer une formation structurée que les établissements qui se classent au niveau nul. Les établissements qui se classent au niveau moyen et au niveau faible (secteur non TIC-S) sont respectivement environ 2,9 et 1,6 fois plus susceptibles d'assurer une formation structurée que les établissements de niveau nul. La décision d'offrir une formation ne peut être généralisée comme un phénomène qui se produit dans un secteur donné. Il s'agit d'un phénomène plus répandu et particulier à l'établissement que l'on retrouve dans toutes les industries.

Nous observons une association positive entre la taille de l'établissement et la probabilité de formation. Les petits établissements ont une probabilité prévue moyenne de formation de 0,29 (tableau 11). Les établissements de taille moyenne sont 2,3 fois plus susceptibles et

Tableau 11. Probabilité conditionnelle moyenne de formation		
Variable	Probabilité[1]	Ratio[2]
Taille del'établissement:		
Petite	0,29	
Moyenne	0,66	2,3
Grande	0,87	3,0
Fourchettes de paie par employé:		
≤ 10 000 $	0,12	
10 001 $ à 30 000 $	0,28	2,3
30 001 $ à 50 000 $	0,38	3,1
50 001 $ ≥	0,35	2,9
Importance de la concurrence:		
Pas de concurrence	0,24	
Concurrence canadienne seulement	0,29	1,2
Concurrence étrangère seulement	0,33	1,4
Concurrence étrangère et canadienne	0,36	1,5
Négociation collective:		
Pas de syndicat	0,29	
Syndicat	0,34	1,2

1. Les erreurs-types de toutes les probabilités conditionnelles moyennes sont inférieures à 0,001.
2. Il ne s'agit pas ici de rapports de cotes, mais simplement des ratios de la probabilité moyenne dans chaque catégorie par rapport à une valeur de base. Par exemple, pour la taille de l'échantillon, la valeur de base est petite.

les grands établissements 3,0 fois plus susceptibles d'offrir une formation structurée que les petits établissements.

La probabilité prévue moyenne de formation augmente généralement à mesure qu'augmente la paie par employé. De façon générale, cela laisse entendre que les établissements dont le niveau de compétence est plus élevé ont tendance habituellement à assurer davantage de formation (tableau 11). Les établissements dont la paie par employé se situe entre 10 001 $ et 30 000 $ sont 2,3 fois plus susceptibles d'offrir une formation que les établissements dont la paie par employé est de 10 000 $ ou moins. Les établissements dont la paie brute par employé est de 30 001 $ à 50 000 $ ou de 50 001 $ ou plus sont de 3,1 et 2,9 fois plus susceptibles, respectivement, d'offrir une formation structurée. Pour ces deux catégories supérieures de paie, ces deux ratios ne diffèrent pas de façon significative.

La concurrence influe également sur la probabilité de formation. Les établissements qui déclarent faire face à une concurrence étrangère et canadienne significative sont 1,5 fois plus susceptibles d'offrir une formation que les établissements qui ne se heurtent pas à une concurrence significative. De même, la présence d'employés visés par une convention collective augmente d'environ 20 % la probabilité de formation.

Notes en fin de chapitre

16. Les questions de l'enquête portant sur la formation figurent à l'annexe 4.
17. Voici un modèle simple du coût de la formation structurée : $C_i = F_i + \lambda N_i$, où C est le coût de la formation en salle de classe, F est la composante coût fixe qui comprend les frais généraux, N est le nombre d'employés ayant reçu une formation et λ est le coût marginal de la formation qui comprend les salaires des stagiaires, les fournitures, etc. pour la $i^{ième}$ entreprise. Pour la formation non structurée, la composante coût fixe F est égale à zéro.
18. Pour une comparaison de la formation en cours d'emploi et de la formation structurée, voir Montmarquette et Turcotte (2001).
19. Cependant, dans le cas des établissements dans le secteur non TIC-S, les établissements qui se classent au niveau élevé et ceux qui se classent au niveau moyen diffèrent de façon significative au niveau de 10 %.

Chapitre 5. Marge intensive : analyse de l'intensité de la formation

Nous pouvons saisir l'ampleur de la formation de façon utile en examinant la fréquence de la formation et la probabilité de formation. Toutefois, ces mesures de la prévalence ne permettent pas de déterminer la profondeur de la formation assurée. Dans le présent chapitre, nous examinons plusieurs mesures d'intensité conçues pour nous permettre de déterminer la profondeur de la formation assurée par les établissements. Comme dans le cas de notre analyse de la prévalence, l'examen de l'intensité de la formation se fait en deux étapes, soit l'établissement d'un profil suivi d'une analyse de régression. Nous utilisons les catégories : taille de l'établissement, secteur et compétence technologique pour présenter les estimations descriptives de l'intensité de la formation donnée. L'analyse descriptive ne tient pas compte de l'effet des autres facteurs éventuels comme les sources de financement externes, la paie par employé, l'importance de la concurrence et la syndicalisation, qui peuvent influer sur l'intensité de la formation assurée par l'établissement. Nous procédons à une analyse multidimensionnelle pour tester la signification de la taille de l'établissement, du secteur et de la compétence technologique, tout en tenant compte de l'effet de ces divers facteurs.

5.1 Intensité de la formation

En mesurant l'intensité de la formation, on obtient une idée de la profondeur de la formation assurée. Dans le cas de l'établissement qui a pris la décision d'offrir une formation, l'intensité de la formation décrit l'étendue de la formation assurée. Le chapitre qui suit, porte tout particulièrement sur l'intensité de la formation structurée agrégée et nous ne faisons pas de distinction entre les divers types de formation (L'EMTE ne fournit pas le nombre d'employés ayant reçu une formation selon le type de formation structurée assurée). La mesure utilisée pour évaluer l'intensité de la formation structurée est le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisé par l'effectif total ou le pourcentage de l'effectif recevant une formation. Cette mesure permet de déterminer la quantité de formation assurée.

Nous postulons que la quantité de formation est fonction du coût de la formation. Nous présentons une mesure du coût moyen par employé, soit les dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total comme correspondant à l'effet net de l'interaction entre deux facteurs, soit (1) les dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée[20] et (2) le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisé par l'effectif total. À mesure que les coûts moyens de la formation (dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée) augmentent, la proportion d'employés ayant reçu une formation devrait diminuer.

Le rapport entre ces mesures peut être exprimé comme suit :

$$\frac{C_i}{TE_i} = \frac{C_i}{N_i} \times \frac{N_i}{TE_i} \qquad (6)$$

où C = dépenses de formation structurée
TE = effectif total
N = nombre d'employés ayant reçu une formation structurée
i = délimitation (taille de l'établissement, catégorie de compétence technologique ou secteur)

Toutes les estimations présentées dans la présente section sont des ratios pondérés par l'effectif (pour plus de détails et un exemple, voir l'annexe 2).

5.2 Totalisations descriptives

La comparaison des deux mesures (dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés totaux et ceux ayant reçu une formation structurée (coût moyen)), selon la taille de l'établissement, montre que les coûts par employé et par employé ayant reçu une formation sont plus élevés dans les grands établissements que dans ceux de taille moyenne ou petite et plus élevés dans les établissements de taille moyenne que dans les petits établissements (tableau 12). De façon générale, les établissements de taille moyenne et ceux de taille petite ne diffèrent pas de façon significative au niveau de confiance de 95 % selon l'une et l'autre mesure.

Lorsque nous ventilons ces mesures de la formation selon le secteur, nous observons que les dépenses au titre de la formation par employé et par employé ayant reçu une formation des établissements dans le secteur TIC-S sont en moyenne plus élevées que celles des établissements dans le secteur non TIC-S (tableau 12). Ces différences sectorielles sont généralement statistiquement significatives.

Les totalisations croisées du secteur et de la taille de l'établissement montrent que dans le secteur TIC-S, les établissements de tailles petite, moyenne et grande ne diffèrent pas tous de façon significative pour ce qui est du coût par employé ayant reçu une formation (tableau 12). Cela indique peut-être que les établissements TIC-S ont une structure de coûts similaire quelle que soit leur taille.

Les différences sur le plan de l'intensité de la formation (le rapport du nombre d'employés ayant reçu une formation structurée à l'effectif total) ne sont pas significatives entre les établissements de tailles moyenne et grande ou les établissements de tailles petite et grande. Selon les estimations, le rapport du nombre d'employés ayant reçu une formation structurée à l'effectif total se situe entre 56 % et 49 %. Il baisse dans le cas des établissements de taille petite et moyenne et augmente dans le cas des grands établissements (tableau 12). Aucune tendance claire ne se dégage de ces résultats qui n'appuient que ceux de Black, Noel et Wang (1999) sur les établissements de tailles moyenne et grande[21]. Toutefois, nous ne tenons pas compte à ce niveau d'analyse descriptive des effets d'autres facteurs d'influence comme les autres sources de capital humain. Dans les régressions à plusieurs variables qui suivent, nous utiliserons la paie par employé pour tenir compte de l'effet du niveau de compétence de la main-d'œuvre.

Tableau 12. Établissements qui assurent une formation : comparaison des mesures d'intensité pondérées du secteur des TIC axé sur les sciences[1]

Petits établissements	Non-TIC-S	TIC-S	Total selon la taille de l'établissement
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total[2]	378	790	418
	(32)	(163)	(33)
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée[2]	674	1421	746
	(58)	(274)	(61)
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisée par l'effectif total[3]	0,56	0,56	0,56
	(0,02)	(0,04)	(0,02)
Établissements de taille moyenne			
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total	390	818	454
	(27)	(162)	(38)
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée	808	1476	921
	(67)	(286)	(82)
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisée par l'effectif total	0,48	0,55	0,49
	(0,03)	(0,04)	(0,02)
Grands établissements			
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total	614	1271	736
	(75)	(275)	(85)
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée	1192	1979	1366
	(147)	(420)	(153)
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisée par l'effectif total	0,52	0,64	0,54
	(0,05)	(0,05)	(0,04)
Total du secteur pour toutes les tailles d'établissements			
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total	421	926	
	(22)	(111)	
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée	791	1601	
	(45)	(184)	
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisée par l'effectif total	0,53	0,58	
	(0,02)	(0,03)	
Ratios entre les établissements de taille petite et grande	Non-TIC-S	TIC-S	Total
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total	0,62	0,62	0,57
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée	0,57	0,72	0,55
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisée par l'effectif total	1,09	0,87	1,04
Ratios entre les établissements de taille moyenne et grande			
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total	0,63	0,64	0,62
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée	0,68	0,75	0,67
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisée par l'effectif total	0,94	0,86	0,91

1. Les erreurs-types sont indiquées entre parenthèses.
2. Les dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total et les dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée sont mesurées en dollars.
3. Le rapport du nombre d'employés ayant reçu une formation structurée à l'effectif total est une proportion.

Il n'y a pas de différence statistiquement significative sur le plan de l'intensité de la formation entre les secteurs TIC-S et non TIC-S. En moyenne, les établissements dans les secteurs non TIC-S et TIC-S assurent une formation à environ 53 % et 58 % de leur effectif respectivement. En outre, ce résultat reste valable même après correction pour tenir compte de la taille de l'établissement dans l'analyse. Toutefois, on peut considérer que les grands établissements TIC-S forment une proportion significativement plus élevée de leur effectif (64 %) que les établissements non TIC-S (52 %).

Tableau 13. Établissements qui assurent une formation : comparaison des mesures d'intensité pondérées selon la catégorie à l'indice de compétence technologique[1]

	Nul (0)	Faible (1 à 3)	Moyen (4 à 7)	Élevé (8 à 17)	Total selon la taille de l'établissement
Petits établissements					
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total[2]	324	325	461	511	418
	(96)	(28)	(60)	(104)	(33)
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre[2] d'employés ayant reçu une formation structurée	642	657	742	955	746
	(179)	(45)	(101)	(202)	(61)
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée[3] divisée par l'effectif total	0,51	0,50	0,62	0,54	0,56
	(0,06)	(0,03)	(0,03)	(0,05)	(0,02)
Établissements de taille moyenne					
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total	..	379	443	457	454
	..	(42)	(53)	(59)	(38)
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée	1855	828	845	954	921
	(589)	(124)	(96)	(169)	(82)
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisée par l'effectif total	0,49	0,46	0,52	0,48	0,49
	(0,07)	(0,05)	(0,03)	(0,05)	(0,02)
Grands établissements					
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total	..	475	849	838	736
	..	(109)	(141)	(141)	(85)
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée	670	855	1475	1517	1366
	(140)	(237)	(251)	(254)	(153)
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisée par l'effectif total	..	0,56	0,58	0,55	0,54
	..	(0,1)	(0,05)	(0,05)	(0,04)
Total à l'indice de compétence technologique pour toutes les tailles d'établissement					
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total	414	358	523	585	
	(130)	(24)	(44)	(60)	
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée	929	727	889	1122	
	(253)	(51)	(78)	(126)	
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisée par l'effectif total	0,45	0,49	0,59	0,52	
	(0,07)	(0,03)	(0,02)	(0,03)	
Ratios entre les établissements de taille petite et grande	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Total
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total	..	0,68	0,54	0,61	0,57
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée	0,96	0,77	0,50	0,63	0,55
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisée par l'effectif total	..	0,89	1,08	0,97	1,04
Ratios entre les établissements de taille moyenne et grande					
Dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total	..	0,80	0,52	0,55	0,62
Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée	2,77	0,97	0,57	0,63	0,67
Nombre d'employés ayant reçu une formation structurée divisée par l'effectif total	..	0,82	0,91	0,87	0,91

1. Les erreurs-types sont indiquées entre parenthèses.

2. Les dépenses de formation structurée divisées par l'effectif total et les dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée sont mesurées en dollars.

3. Le rapport du nombre d'employés ayant reçu une formation structurée à l'effectif total est une proportion.

Le symbole « .. » indique que les estimations sont supprimées à cause de la forte variabilité d'échantillonnage, leur coefficient de variation étant supérieur à 33,3 %. Le coefficient de variation est calculé en divisant l'erreur-type de l'estimation par l'estimation. Les estimations dont le coefficient de variation est compris entre 25,1 % et 33,3 % doivent être utilisées avec prudence, puisque cette fourchette est supérieure aux fourchettes considérées comme bonne (entre 1 % et 16,5 %) et acceptable (entre 16,6 % et 25 %).

Nous obtenons des résultats semblables pour nos mesures de la formation lorsque les données sont ventilées selon la compétence technologique et la taille de l'établissement. De façon générale, les dépenses de formation augmentent avec la taille de l'établissement (tableau 13). En outre, les coûts moyens ont tendance à augmenter selon que l'établissement se classe aux niveaux faible, moyen ou élevé à l'ICT. Le coût moyen des établissements au niveau élevé s'établit à 1 122 $, c'est-à-dire qu'il est nettement supérieur à celui des établissements au niveau faible, mais non au niveau moyen (727 $ et 889 $, respectivement).

Par croisement de ces mesures agrégées selon la taille de l'établissement et la compétence technologique, nous constatons que les établissements de tailles grande et moyenne qui se classent à un niveau élevé ou moyen ont le ratio le plus élevé des dépenses de formation structurée à l'effectif total, suivis des petits établissements qui se classent au niveau élevé à l'ICT (tableau 13). Le coût moyen de la formation pour les établissements de taille moyenne au niveau nul (1 855 $) est sensiblement plus élevé que toutes les autres estimations des coûts moyens. Dans l'ensemble, ces résultats laissent supposer une tendance générale à la hausse des dépenses à mesure qu'augmentent la taille de l'établissement et le niveau de compétence technologique.

Nous examinons ensuite la proportion de la main-d'œuvre ayant reçu une formation. Lorsque nous procédons à une agrégation sur l'ensemble des catégories de tailles, nous constatons que les établissements qui se classent à un niveau élevé à l'ICT forment 52 % de leur main-d'œuvre, comparativement à 59 % des établissements de niveau moyen, 49 % de ceux de niveau faible et 45 % de ceux de niveau nul (tableau 13). La proportion de la main-d'œuvre ayant reçu une formation dans le cas des établissements de niveau moyen est supérieure à celle dans le cas des établissements de niveau faible et élevé à l'ICT.

La proportion d'employés ayant reçu une formation structurée de l'effectif total est la plus forte dans le cas des établissements de taille petite qui se classent au niveau moyen. Les établissements qui se classent au niveau moyen à l'ICT dans une même catégorie de taille ont tendance à afficher une plus forte intensité de formation (nombre d'employés ayant reçu une formation en proportion de l'effectif) que les établissements qui se classent aux niveaux nul, faible ou élevé, mais ces différences ne sont pas toujours statistiquement significatives (tableau 13).

Nous utilisons la proportion d'employés ayant reçu une formation structurée par rapport à l'effectif total comme la principale mesure de l'intensité de la formation. Cette proportion baisse généralement à mesure que la taille de l'établissement augmente. Toutefois, une plus faible proportion d'employés ayant reçu une formation coïncide avec un coût moyen de la formation plus élevé. Ainsi, une analyse multidimensionnelle de l'intensité de la formation fondée sur le ratio du nombre d'employés ayant reçu une formation structurée à l'effectif total, doit tenir compte de l'effet des différences sur le plan du coût moyen. Nous procédons à cette analyse dans la section qui suit.

5.3 Analyse multidimensionnelle de l'intensité de la formation

Dans la présente section, nous procédons à une analyse multidimensionnelle pour tenir compte de l'effet d'une gamme de facteurs, autres que nos principales variables d'intérêt (le secteur et la compétence technologique), dont nous postulons qu'ils influent sur l'intensité de la formation. Notre analyse de la marge intensive porte sur les facteurs qui influent sur l'intensité de la formation des établissements qui assurent une formation. La principale question est : parmi les établissements qui assurent une formation, les différences sur le plan de l'intensité de la formation peuvent-elles être généralisées à l'échelle du secteur ou sont-elles plus particulières à l'établissement? Dépendent-elles des caractéristiques technologiques de celui-ci?

Il convient ici de formuler quelques commentaires sur la méthodologie. Aux fins de la présente analyse, les données d'échantillon sont pondérées par le poids final corrigé. Pour obtenir ce poids corrigé, nous multiplions le poids final pour l'établissement par l'effectif total de l'établissement. Ainsi, ce poids corrigé accorde beaucoup plus d'importance aux établissements dont l'effectif total est nombreux. Grâce à ces corrections, les résultats sont comparables aux totalisations simples présentées à la section 5.2. En outre, ces résultats sont robustes. Nous avons non seulement tenu compte du plan d'enquête complexe dans la procédure d'estimation, mais utilisé des méthodes d'estimation qui nous ont permis de tenir compte de l'hétéroscédasticité transversale au moyen de la méthode des moindres carrés pondérés.

Comme dans le cas de l'analyse multidimensionnelle portant sur la prévalence de la formation, notre analyse de l'intensité de la formation est fondée sur trois modèles de régression. Le premier modèle porte sur l'incidence de la variable du secteur TIC-S sur l'intensité de la formation et le deuxième, sur l'incidence de l'ICT, la mesure de la compétence technologique propre à l'établissement. Le troisième modèle permet d'examiner l'interaction du secteur et des variables de compétence technologique. Tous les modèles comprennent les variables explicatives : taille de l'établissement, subventions gouvernementales, paie par employé, importance de la concurrence et syndicalisation.

Les résultats des trois modèles ne diffèrent pas significativement. Dans le cas des établissements qui assurent une formation, des facteurs tels que les sources de financement externes, la concurrence et la syndicalisation n'ont pas un effet déterminant sur l'intensité de la formation (tableau 14). Ces résultats sont robustes aux spécifications.

Les effets de la taille sont apparents. Le niveau d'intensité de la formation est d'environ 6 % inférieur dans les établissements de taille moyenne que dans ceux de taille petite. Cette conclusion concorde avec l'analyse descriptive.

Les résultats pour les modèles 2 et 3 montrent que la compétence technologique est associée à l'intensité de la formation dans les établissements qui se classent au niveau moyen ou élevé à l'ICT. L'intensité de la formation est de 16,1 % plus élevée dans les établissements qui se classent au niveau moyen dans le secteur non TIC-S que dans les établissements qui se classent au niveau nul dans ce même secteur (modèle 3). De même, l'interaction entre la

Tableau 14. Marge intensive (régression par la méthode des MCO)[1]

Variable dépendante: Proportion d'employés qui reçoivent une formation	Modèle 1 TIC-S		Modèle 2 ICT		Modèle 3 interaction TIC-S et ICT	
Nom de la variable	Coefficient	Erreur-type	Coefficients	Erreur-type	Coefficients	Erreur-type
Établissement de taille moyenne	-0,061	0,029*	-0,059	0,029*	-0,060	0,029*
Grand établissement	-0,026	0,048	-0,026	0,046	-0,026	0,046
TIC-S	0,028	0,030				
Faible			0,043	0,062		
Moyen			0,138	0,061*		
Élevé			0,077	0,066		
Non-TIC-S_faible					0,065	0,066
Non-TIC-S_moyen					0,161	0,065*
Non-TIC-S_élevé					0,081	0,071
TIC-S_nul					0,165	0,096
TIC-S_faible					0,032	0,076
TIC-S_moyen					0,140	0,070*
TIC-S_élevé					0,173	0,079*
Source de financement externe	0,031	0,026	0,031	0,025	0,029	0,025
Coût moyen de la formation	-9,830E-06	2,030E-06*	-9,620E-06	1,920E-06*	-9,720E-06	1,950E-06*
Coût moyen au carré	8,930E-12	1,970E-12*	8,690E-12	1,860E-12*	8,790E-12	1,890E-12*
Paie par employé	1,520E-06	7,020E-07*	1,560E-06	6,450E-07*	1,480E-06	6,420E-07*
Concurrence canadienne seulement	-0,039	0,047	-0,039	0,046	-0,036	0,046
Concurrence étrangère seulement	0,035	0,059	0,036	0,057	0,035	0,057
Concurrence étrangère et canadienne	-0,047	0,048	-0,050	0,047	-0,049	0,047
Employés syndiqués	-0,014	0,029	-0,017	0,028	-0,014	0,028
Constant	0,543	0,055*	0,457	0,072*	0,439	0,074*
Nombre d'observations	3139		3139		3139	
R^2	0,0485		0,0618		0,0649	

Note : *Statistiquement significatif au niveau de confiance de 95 %.

1. Un poids final corrigé est utilisé pour cette régression. Le poids final est corrigé en fonction de la taille de l'effectif de l'établissement, de sorte que le poids utilisé est (poids final * effectif de l'établissement).

variable secteur TIC-S et les établissements qui se classent aux niveaux moyen et élevé à l'ICT aboutit à un niveau plus élevé d'intensité de la formation, soit de 14,0 % et de 17,3 %, respectivement (comparativement au groupe de base des établissements non TIC-S qui se classent au niveau nul).

Les tests connexes des estimations des coefficients (tableau 15) confirment que les différences sur le plan de l'intensité de la formation tiennent davantage aux différences entre les établissements en ce qui concerne la compétence technologique que le secteur (TIC-S et non TIC-S). Dans le secteur TIC, les différences entre les établissements qui ont une cote faible et ceux qui ont une cote élevée à l'ICT sont évidentes. Dans le secteur non TIC-S, nous observons des différences entre les établissements qui se classent aux niveaux faible et moyen et entre les établissements qui se classent aux niveaux moyen et élevé. Ces résultats sont conformes aux totalisations descriptives présentées à la section précédente.

Les autres facteurs associés à l'intensité de la formation sont le coût moyen de la formation structurée et la paie par employé. L'intensité de la formation diminue à mesure que le coût moyen augmente. Pour chaque augmentation de 1 000 $ du coût moyen, le niveau d'intensité

Tableau 15. Test connexes des estimations du modèle 3 de régression par la méthode des MCO

Ces estimations des paramètres diffèrent-elles de façon significative?	chi2 (1)	Prob > chi2
Taille de l'échantillon		
Moyenne = grande	0,630	0,428
Secteur * compétence technologique :		
Non-TIC-S faible = Non-TIC-S moyen	8,560*	0,004
Non-TIC-S faible = Non-TIC-S élevé	0,170	0,684
Non-TIC-S moyen = Non-TIC-S élevé	4,270*	0,039
Non-TIC-S faible = TIC-S faible	0,360	0,546
Non-TIC-S moyen = TIC-S moyen	0,240	0,622
Non-TIC-S élevé = TIC-S élevé	2,570	0,109
ICT-S nul = ICT-S faible	2,280	0,132
ICT-S nul = ICT-S moyen	0,090	0,764
ICT-S nul = ICT-S élevé	0,010	0,929
ICT-S faible = ICT-S moyen	3,420	0,065
ICT-S faible = ICT-S élevé	4,290*	0,038
ICT-S moyen = ICT-S élevé	0,300	0,586
Niveau de concurrence:		
Canadienne seulement = étrangère seulement	2,520	0,112
Canadienne seulement = étrangère et canadienne	0,160	0,686
Étrangère seulement = étrangère et canadienne	3,930*	0,048

Note : *Rejette l'hypothèse nulle que ces estimations paramétriques sont égales, au niveau de confiance de 95 % (la valeur critique chi2 est 3,84).

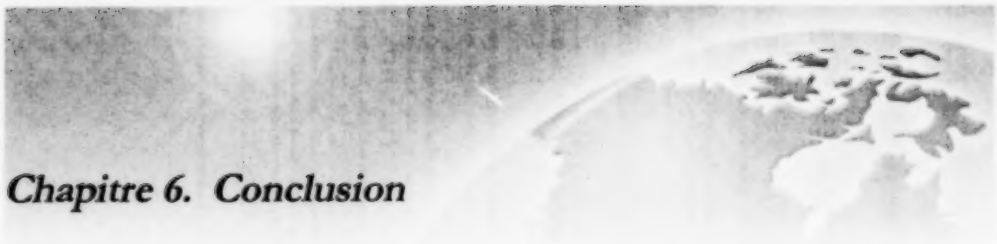
de la formation baisse de 0,97 % (tableau 14). Toutefois, le coefficient positif du coût moyen au carré indique des rendements d'échelle croissants. À mesure que la paie par personne (c.-à-d. le niveau de compétence de la main-d'œuvre) augmente, le pourcentage de la main-d'œuvre ayant reçu une formation augmente de 1,5 %. La concurrence et la syndicalisation ne sont pas corrélées de façon significative à l'intensité de la formation.

Les autres facteurs d'influence dans ce modèle sont le coût moyen et la paie par employé, qui tous deux influent sur l'intensité de la formation des établissements qui assurent une formation. Les établissements où le coût moyen de la formation est plus élevé forment moins d'employés en proportion de leur main-d'œuvre. En outre, la proportion de la main-d'œuvre ayant reçu une formation augmente à mesure qu'augmente la paie par employé, qui constitue une approximation du niveau de compétence des employés. À mesure que le niveau de compétence des employés augmente, les établissements assurent davantage de formation.

Notes en fin de chapitre

20. Il s'agit d'une mesure du coût moyen par employé recevant une formation, voir l'équation 2, où le produit est le nombre d'employés ayant reçu une formation.

21. Selon Black, Noel et Wang (1999), l'intensité de la formation augmenterait avec la taille de l'entreprise. Ces chercheurs utilisent une proportion d'heures par semaine pour mesurer l'intensité de la formation. Ils affirment que leurs résultats sont conformes à l'hypothèse d'économies d'échelle, selon laquelle les économies d'échelle permettent aux établissements de taille relativement plus grande d'assurer davantage de formation.



Chapitre 6. Conclusion

Dans la présente étude, nous nous fondons sur les données de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés de 1999 pour déterminer quels facteurs influent sur les décisions en matière de formation prises à la marge extensive et à la marge intensive. Nous examinons la mesure dans laquelle les différences fondamentales sur le plan de la prévalence et de l'intensité de la formation sont propres au secteur et à l'établissement. À cette fin, nous comparons les industries à vocation scientifique et axées sur la technologie à d'autres industries et nous comparons les établissements à l'aide d'un indice de compétence propre à l'établissement.

Nous avons conclu que le niveau de la prévalence de la formation dépend, entre autres, des compétences technologiques propres aux divers établissements et que l'appartenance aux industries à vocation scientifique et axées sur la technologie n'est pas un prédicteur significatif de la prévalence et de l'intensité de la formation si l'on tient compte des différences sur le plan de la compétence technologique propres à l'établissement. Ces résultats correspondent à ceux d'une étude récente (Baldwin et Gellatly, 1998) selon lesquels les entreprises innovatrices axées sur la technologie ne se trouvent pas strictement dans les industries de haute technologie. On observe d'assez importantes concentrations d'entreprises avancées dans de nombreux secteurs de l'économie. De même, les caractérisations de la prévalence et de l'intensité de la formation au niveau sectoriel peuvent également se révéler limitatives, car les indicateurs de la technologie propre à l'établissement peuvent permettre de tenir compte plus exactement de l'hétérogénéité de la population sous-jacente des établissements.

La prévalence de la formation est plus forte chez les établissements qui mettent davantage l'accent sur la technologie. Ces établissements sont plus susceptibles d'assurer une formation que les autres établissements. Pour ce qui est de la taille de l'établissement, nous avons conclu que les grands établissements sont plus susceptibles d'offrir une formation que ceux de taille moyenne ou petite. Les établissements dotés d'une main-d'œuvre plus qualifiée diffèrent de ceux dotés d'une main-d'œuvre peu qualifiée dans leur décision d'offrir une formation seulement jusqu'à un seuil de paie par employé.

Lorsque l'établissement a pris la décision d'offrir une formation, le secteur, les sources de financement externes, la concurrence et la syndicalisation n'influent pas de façon significative sur l'intensité de la formation. Dans le cas des établissements qui décident d'assurer une formation, les principaux facteurs qui influent sur l'intensité de la formation sont la compétence technologique et la taille de l'établissement, suivis du coût moyen de la formation

et du niveau de compétence de la main-d'œuvre. Les établissements qui mettent davantage l'accent sur la technologie assurent une formation à une proportion plus forte de leur main-d'œuvre que les autres établissements. Les établissements où le coût moyen de la formation est plus élevé assurent une formation à un plus petit nombre d'employés en proportion de leur main-d'œuvre. Toutefois, le niveau de compétence des employés vient mitiger cet effet puisque, à mesure que la paie par employé augmente, les établissements assurent une formation à un plus grand nombre d'employés.

Annexe 1 : Identification des industries des secteurs des TIC et des sciences

Pour l'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE), les établissements visés sont classés selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Les industries du secteur des TIC selon le SCIAN sont présentées au tableau A1.1.

La classification axée sur les sciences proposée par Baldwin et Johnson (1999) est fondée sur la Classification type des industries de 1980. Comme l'EMTE est principalement fondée sur l'emploi, on a établi une concordance entre les industries axées sur les sciences selon la CTI et selon le SCIAN en utilisant l'emploi comme coefficient de pondération dans l'élaboration de la spécification fondée sur le SCIAN.

Nous établissons la concordance de la manière suivante :

- En nous fondant sur le Registre des entreprises de la fin de l'exercice 2001, nous utilisons la spécification existante de la CTI (51 codes à quatre chiffres) pour les industries axées sur les sciences pour sélectionner 63 820 établissements comptant des employés (soit au total environ 1 218 200 employés).

- Nous classons les établissements sélectionnés sous 152 codes à six chiffres du SCIAN. L'utilisation de ces 152 codes du SCIAN comme critère de sélection donne 163 000 établissements comptant au total environ 2 495 100 employés. Ce chiffre est environ le double de l'estimation actuelle selon la CTI de l'effectif du secteur des sciences.

- Par conséquent, nous évaluons chacun des 152 codes du SCIAN pour inclusion dans la nouvelle spécification fondée sur le SCIAN des industries du secteur des sciences en utilisant leur part de l'emploi dans le secteur des sciences. (Bon nombre de ces codes du SCIAN comprennent une composante scientifique et une composante non scientifique en ce que leurs établissements sont classés dans les industries axées et (ou) non axées sur les sciences selon la CTI). Les diverses industries du SCIAN sont sélectionnées si leur emploi dans le secteur des sciences (selon la définition de la CTI) représente plus de 50 % de leur effectif total.

Cet algorithme a abouti à la sélection de 78 codes du SCIAN couvrant 1 196 030 employés au total, dont 98,4 % dans les industries axées sur les sciences.

Tableau A1.1 Industries du secteur des TIC selon le SCIAN

Fabrication	
33331	Fabrication de machines pour le commerce et les industries de services
33411	Fabrication de matériel informatique et périphérique
33421	Fabrication de matériel téléphonique
33422	Fabrication de matériel de radiodiffusion, de télédiffusion et de communication sans fil
33431	Fabrication de matériel audio et vidéo
33441	Fabrication de semi-conducteurs et d'autres composants électroniques
33451	Fabrication d'instruments de navigation, de mesure et de commande et d'instruments médicaux
33592	Fabrication de fils et de câbles électriques et de communication
Services	
51121	Éditeurs de logiciel
51322	Câblodistribution et autres activités de distribution d'émissions de télévision
5133	Télécommunications
51419	Autres services d'information
51421	Services de traitement des données
54151	Conception de systèmes informatiques et services connexes
81121	Réparation et entretien de matériel électronique et de matériel de précision
41731	Grossistes-distributeurs d'ordinateurs, de périphériques et de logiciels de série
41732	Grossistes-distributeurs de composants électroniques, matériel et fournitures de navigation et de communication
41791	Grossistes-distributeurs de machines et de matériel de bureau et de magasin
53242	Location et location à bail de machines et matériel de bureau

Tableau A1.2 Industries du secteur axé sur les sciences selon le SCIAN

221111	Production d'électricité
221112	Production d'électricité à partir de combustibles fossiles
221113	Production d'électricité d'origine nucléaire
221119	Autres activités de production d'électricité
221121	Transport et gestion d'électricité en bloc
221122	Distribution d'électricité
324110	Raffineries de pétrole
324121	Fabrication de mélanges d'asphalte et de pavés d'asphalte
324190	Fabrication d'autres produits du pétrole et du charbon
325110	Fabrication de produits pétrochimiques
325120	Fabrication de gaz industriels
325130	Fabrication de teintures et de pigments synthétiques
325181	Fabrication d'alcalis et de chlore
325189	Fabrication de tous les autres produits chimiques inorganiques de base
325190	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base
325210	Fabrication de résines et de caoutchouc synthétique
325313	Fabrication d'engrais chimiques, sauf la potasse
325314	Fabrication d'engrais mixtes
325320	Fabrication de pesticides et d'autres produits chimiques agricoles
325410	Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments
325520	Fabrication d'adhésifs
325910	Fabrication d'encre d'imprimerie
325920	Fabrication d'explosifs
325991	Compoundage sur commande de résines achetées
325999	Fabrication de tous les autres produits chimiques divers
332991	Fabrication de roulements à billes et à rouleaux
333110	Fabrication de machines agricoles
333120	Fabrication de machines pour la construction
333130	Fabrication de machines pour l'extraction minière et l'exploitation pétrolière et gazière
333210	Fabrication de machines pour les scieries et le travail du bois
333220	Fabrication de machines pour l'industrie du caoutchouc et du plastique
333291	Fabrication de machines pour l'industrie papetière
333299	Fabrication de toutes les autres machines industrielles
333310	Fabrication de machines pour le commerce et les industries de services
333413	Fabrication de ventilateurs de soufflantes et de purificateurs d'air industriels et commerciaux
333416	Fabrication d'appareils de chauffage et de réfrigération commerciale
333611	Fabrication de turbines et de groupes turbogénérateurs
333619	Fabrication d'autres moteurs et types de matériel de transmission de puissance
333910	Fabrication de pompes de compresseurs
333920	Fabrication de matériel de manutention
333990	Fabrication de toutes les autres machines d'usage général
334110	Fabrication de matériel informatique et périphérique
334210	Fabrication de matériel téléphonique
334220	Fabrication de matériel de radiodiffusion, de télédiffusion et de communication sans fil
334290	Fabrication d'autres types de matériel de communication
334310	Fabrication de matériel audio et vidéo
334410	Fabrication de semi-conducteurs et d'autres composantes électroniques
334511	Fabrication d'instruments de navigation et de guidage
334512	Fabrication d'appareils de mesure et de commande et d'appareils médicaux
335311	Fabrication de transformateurs de puissance et de distribution et de transformateurs spéciaux
335312	Fabrication de moteurs et de générateurs
335315	Fabrication d'appareillage de connexion, de commutation et de relais et de commandes d'usage industriel
335920	Fabrication de fils et de câbles électriques et de communication
335990	Fabrication de tous les autres types de matériel et composants électriques
336410	Fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces
486110	Transport du pétrole brut par oléoduc
486210	Transport du gaz naturel par gazoduc
486910	Transport par pipeline de produits pétroliers raffinés
486990	Tous les autres services de transport par pipeline

Table A1.2 Industries du secteur axé sur les sciences selon le SCIAN - *fin*	
511210	Éditeurs de logiciels
512110	Production de films et de vidéos
513220	Câblodistribution et autres activités de distribution d'émissions de télévision
513310	Télécommunications par fil
513320	Télécommunications sans fil, sauf par satellite
513330	Revendeurs de services de télécommunications
513340	Télécommunications par satellite
513390	Autres services de télécommunications
514210	Services de traitement des données
532420	Location et location à bail de machines et matériel de bureau
541310	Services d'architecture
541320	Services d'architecture paysagère
541330	Services de génie
541340	Services de dessin technique
541360	Services de prospection et de levé géophysique
541370	Services d'arpentage et de cartographie, sauf les levées géophysiques
541380	Laboratoires d'essai
541510	Conception de systèmes informatiques et services connexes
541620	Services de conseils en environnement
541690	Autres services de conseils scientifiques et techniques
541710	Recherche et développement en sciences physiques, en génie et en sciences de la vie

Annexe 2 : Approche pondérée de la mesure de l'intensité de la formation

Un exemple :

La mesure utilisée pour analyser l'intensité de la formation dans la présente étude est le ratio pondéré par opposition au ratio non pondéré. Dans l'exemple ci-dessous, T est égal aux dépenses de formation totales et E est l'emploi total pour la $i^{ième}$ classe, où les classes peuvent être de la taille de l'établissement et de l'industrie ou une combinaison de ces variables clés. N est la taille de l'échantillon[22].

Ratio pondéré :

$$\frac{\sum_i T_i}{\sum_i E_i} = \sum_i (w_i)\frac{T_i}{E_i}, \text{ où } w_i = \frac{E_i}{\sum_i E_i} = \frac{E_i}{E}, \text{ et } \frac{\sum_i T_i}{\sum_i E_i} = \frac{\sum_i T_i}{E}$$

Ratio non pondéré :

$$\frac{\sum_i \left(\frac{T_i}{E_i}\right)}{N}$$

La mesure pondérée de l'effectif ajuste le ratio des dépenses en formation structurée de l'établissement sur l'effectif total par la part de l'emploi total. Cette mesure donne moins de poids aux établissements dont la part de l'emploi est plus petite. De sorte, on attribue moins de poids aux entités dont la part est plus petite et dont les dépenses sont particulièrement élevées qu'aux entités dont la part est importante et les dépenses sont typiques. Dans le calcul non pondéré, nous prenons la somme du ratio des dépenses de formation structurée à l'effectif total pour chaque établissement, puis nous la divisons par le nombre total d'établissements. La mesure non pondérée ne tient pas compte de l'hétérogénéité des établissements. Ainsi, le ratio pondéré donne une idée plus exacte de l'intensité de la formation et c'est pourquoi nous présentons dans cette étude les résultats pondérés par l'effectif.

Note en fin de chapitre

22. Nous présentons ici un exemple spécifique illustrant un ratio pondéré. Toutefois, la description pourrait être plus générale, T et E étant n'importe quelles variables d'intérêt.

Annexe 3 : Statistiques sommaires pour les variables de contrôle

Tableau A3.1 Établissements qui assurent une formation : pourcentage recevant des fonds selon la source

Secteur	Taille petite		Taille moyenne		Taille grande		Total selon la taille de l'établissement et selon la catégorie
	Non-TIC-S	TIC-S	Non-TIC-S	TIC-S	Non-TIC-S	TIC-S	
Gouvernement fédéral	2,3	2,8	5,1	4,5	8,6	13,4	2,5
Gouvernement provincial	5,6	2,2	7,9	7,3	14,4	12,3	5,4
Fonds de fiducie pour la formation	4,5	3,2	6,8	3,2	4,8	4,7	4,5
Syndicat ou association d'employés	1,5	1,0	2,8	2,6	4,0	0,9	1,5
Organisation industrielle	7,7	2,7	6,8	1,0	7,6	5,6	7,3
Employés	3,2	1,6	4,6	4,6	7,4	5,5	3,1
Vendeurs de matériel	4,7	4,7	10,3	25,5	13,5	11,9	5,1
Autres organisations du secteur privé	5,5	2,7	6,2	8,9	5,9	4,3	5,3
Autres sources de financement externes	13,7	12,1	8,1	1,9	6,1	14,0	13,3
Subvention gouvernementale pour la formation[1]	8,1	7,3	16,4	25,7	15,0	30,8	8,5
Toutes les sources de financement externes[2]	47,5	28,9	44,3	51,2	43,3	60,8	45,9
Chiffre de population	168 112	14 969	6 520	1 066	823	158	191 649

1. La subvention gouvernementale pour la formation est plus spécifique que les programmes de formation fédéraux provinciaux généraux auxquels les établissements peuvent avoir eu recours.
2. Toutes les sources de financement externes comprend toutes les sources ci-dessus, allant de gouvernement fédéral à autres sources de financement externes, ainsi que la subvention gouvernementale pour la formation.

Tableau A3.2 Établissements qui assurent une formation : pourcentage recevant des fonds selon la source

	Catégories de compétence technologique												Total selon la taille de l'établissement et la catégorie
	Taille petite				Taille moyenne				Taille grande				
	Nul[1]	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Nul	Faible	Moyen	Élevé	
Gouvernement fédéral	2,0	3,9	1,5	1,3	2,2	8,0	4,0	4,1	0,0	17,6	4,4	12,3	2,5
Gouvernement provincial	4,8	3,1	7,2	5,5	1,0	7,3	5,2	13,7	0,0	15,7	11,4	17,8	5,4
Fonds de fiducie pour la formation	0,5	3,8	5,6	6,3	1,7	4,8	7,1	7,4	0,0	3,2	4,2	6,8	4,5
Syndicat ou association d'employés	4,0	1,7	0,8	0,1	0,4	4,2	2,2	2,8	0,0	3,3	4,2	3,2	1,5
Organisation industrielle	6,1	5,9	9,5	5,2	3,2	5,3	6,2	6,8	0,0	25,4	3,9	2,8	7,3
Employés	2,6	3,3	0,8	10,2	3,4	3,0	5,8	4,3	2,6	13,9	3,8	8,1	3,1
Vendeurs de matériel	4,0	6,6	3,8	3,6	5,3	4,3	12,9	21,3	0,0	17,2	13,8	12,1	5,1
Autres organisations du secteur privé	11,2	6,4	2,9	4,1	2,4	6,7	6,5	7,2	0,0	18,2	4,4	1,5	5,3
Autres sources de financement externes	22,0	14,3	12,2	7,8	10,2	3,2	11,7	3,4	0,0	17,3	6,6	4,0	13,3
Subvention gouvernementale pour la formation[2]	5,0	6,7	9,4	10,4	7,2	19,5	11,3	28,2	0,0	15,2	9,7	29,9	8,5
Toutes les sources de financement externes[3]	56,5	44,4	45,2	42,0	27,3	40,0	48,5	48,7	2,6	59,2	42,7	48,4	45,9
Chiffre de population	23 044	61 762	75 080	23 196	394	1 984	3 198	2 012	39	177	414	351	191 649

1. Les établissements au niveau nul de compétence technologique ont un rang zéro en indice, ceux de niveau faible, entre 1 et 3, ceux ce niveau moyen, entre 4 et 7 et ceux de niveau élevé, entre 8 et 15.
2. La subvention gouvernementale pour la formation est plus spécifique que les programmes de formation fédéraux provinciaux généraux auxquels les établissements peuvent avoir recours.
3. Toutes les sources de financement externe comprend toutes les sources ci-dessus, allant de gouvernement fédéral à autres sources de financement externes.

Tableau A3.3 Coût de la formation structurée

Statistique	Coût moyen[1]
N	3 139
Moyenne	1 004
25e percentile	167
Médiane	401
75e percentile	1 000
90e percentile	2 000
95e percentile	3 000

1. Dépenses de formation structurée divisées par le nombre d'employés ayant reçu une formation structurée, mesurées en dollars.

Tableau A3.4 Statistiques descriptives[1] sur la paie brute par personne

Établissements qui : Statistique	N'offrent pas de formation	Offrent une formation
N	2 362	3 139
Moyenne	24 355	30 475
25e percentile	13 249	17 143
Médiane	20 000	26 667
75e percentile	30 000	38 619
90e percentile	42 500	51 852
95e percentile	53 571	63 949

1. Toutes les statistiques descriptives sont mesurées en dollars. Les estimations sont représentatives de la population.

Tableau A3.5 Mesures du niveau de concurrence significative[1]

Établissements qui : Pourcentage d'établissements appelés à soutenir une concurrence :	N'offrent pas de formation	Offrent une formation	Total
Canadienne :			
Entreprises d'appartenance locale	63,5	68,5	65,0
Entreprises d'appartenance canadienne	26,9	44,9	32,2
Total entreprises d'appartenance canadienne	69,6	80,1	72,7
Étrangère :			
Entreprises d'appartenance américaine	12,9	27,4	17,2
Entreprises d'appartenance internationale (autres qu'américaines)	5,5	12,7	7,6
Total entreprises d'appartenance étrangère	14,4	29,4	18,8
Catégories mutuellement exclusives :			
Pas de concurrence significative	29,0	16,9	25,5
Appartenance canadienne	56,5	53,7	55,7
Appartenance étrangère	1,4	3,0	1,9
Concurrence étrangère et canadienne	13,1	26,4	17,0

1. Les établissements appelés à soutenir une concurrence importante, très importante ou cruciale sont incluses dans ces mesures comme établissements appelés à soutenir une concurrence significative.

Tableau A3.6 Situation syndicale

Établissements qui :	N'offrent pas de formation		Offrent une formation		
Statistique	Fréquence	Pourcentage	Fréquence	Pourcentage	Total
Non syndiqués	438 268	94,7	171 183	89,3	93,1
Syndiqués	24 635	5,3	20 465	10,7	6,9

Annexe 4 : Extraits de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés — 1999

Ce questionnaire comprend des questions sur les caractéristiques du personnel de cet emplacement. Veuillez n'inclure dans vos réponses que les employés qui reçoivent un formulaire T4 supplémentaire de cet établissement qui travaillent sur place, à l'extérieur tels que les représentants du service à la clientèle ou les télétravailleurs et ceux qui sont en congé payé.

Questions servant à calculer la rémunération brute totale par employé :

SECTION A : CARACTÉRISTIQUES DE LA MAIN-D'OEUVRE ET RÉPARTITION DES POSTES

1 a) Au cours de la dernière période de paye de mars 1999, combien y avait-il de personnes à l'emploi de cet emplacement?
[_][_][_][_][_]

SECTION B : RÉMUNÉRATION

7. Quelle est la rémunération brute totale versée à cet emplacement *du 1er avril 1998 au 31 mars 1999* pour l'ensemble des employés? (*Si cette information n'est pas connue pour cette période, déclarez la rémunération brute totale pour l'année civile.*)
[_][_][_][_][_][_][_][_][_][_][_] $

La rémunération brute est la rémunération totale versée aux employés avant les retenues. Elle doit être équivalente à la somme du revenu d'emploi mensuel imposable indiqué à la case 14 du feuillet T4 et sur le formulaire de Revenu Canada : «Formule de versement de retenues à la source courantes».

Elle comprend :
- les salaires et traitements réguliers
- les commissions
- la rémunération des heures supplémentaires
- les congés payés
- la rémunération du travail à la pièce
- les paiements spéciaux
- les allocations et prestations imposables reconnues par Revenu Canada

Elle exclut :
- la cotisation de l'employeur aux régimes de retraite
- la cotisation de l'employeur à l'assurance-emploi et aux autres avantages sociaux
- la rémunération en nature
- les frais de déplacement
- les allocations et prestations non imposables
- les installations de loisir fournies par l'employeur
- les frais de déménagement remboursés et les services de counselling offerts aux employés par l'employeur

SECTION C: FORMATION

Cette section porte sur la nature et l'importance de la formation donnée dans l'établissement. Elle inclut toutes les méthodes structurées de formation visant à perfectionner les compétences et/ou les connaissances des employés, qu'elle soit donnée sur place ou à l'extérieur de l'emplacement.

14 a) *Du 1er avril 1998 au 31 mars 1999*, cet établissement a-t-il offert ou financé une formation structurée liée à l'emploi de l'un ou l'autre type suivant?

Par formation structurée, nous voulons dire :
- toutes les activités de formation ont un format prédéterminé, incluant un objectif prédéfini;
- le contenu est spécifique;
- le progrès peut être contrôlé et/ou évalué.

01 O Aucune formation structurée ————> **Passez à la question 16 a)**
02 O Orientation pour les nouveaux employés
03 O Formation à la gestion / supervision
04 O Formation professionnelle
05 O Formation en apprentissage
06 O Formation à la vente et à la commercialisation
07 O Ordinateurs / matériel
08 O Logiciel d'ordinateur
09 O Autre matériel de bureau et autre genre de matériel
10 O Prise de décisions ou résolution de problèmes en groupe
11 O Constitution d'équipe, aptitudes à diriger, communications
12 O Santé et sécurité au travail, protection de l'environnement
13 O Lecture, écriture ou calcul
14 O Autre formation, précisez _____

14 b) Donnez une estimation du nombre d'employés ayant reçu une formation structurée *du 1er avril 1998 au 31 mars 1999*. (Ce nombre doit comprendre les employés à plein temps, à temps partiel, permanents et temporaires.)
[_][_][_][_][_][_]

14 c) *Du 1er avril 1998 au 31 mars 1999*, la formation structurée offerte aux employés de cet emplacement a-t-elle été financée par l'un des moyens suivants? (Cochez tous ceux qui s'appliquent.)

1 O Programmes du gouvernement fédéral
2 O Programmes du gouvernement provincial
3 O Fonds de fiducie pour la formation
4 O Financement par un syndicat ou une association d'employés
5 O Organisations professionnelles ou industrielles
6 O Employés
7 O Fournisseurs de matériel
8 O Autres organismes du secteur privé
9 O Autres sources extérieures de financement, précisez _____

15 a) Donnez une estimation du total des dépenses de formation de cet établissement engagées *du 1er avril 1998 au 31 mars 1999*.
[_][_][_][_][_][_][_][_][_][_] $

Si le total des dépenses de formation est égal à 0, **passez à la question 15 c)**.

15 b) Parmi les dépenses suivantes, lesquelles sont incluses dans l'estimation?

1 O Salaires des agents de formation
2 O Salaires des employés en formation
3 O Contrats de fournisseurs de matériel
4 O Droits de scolarité versés aux établissements d'enseignement ou de formation professionnelle
5 O Matériel de formation
6 O Frais de déplacement ou de séjour pour les employés et les agents de formation
7 O Frais généraux ou de local de formation
8 O Autres dépenses de formation
9 O Autres, précisez _____

15 c) *Du 1er avril 1998 au 31 mars 1999*, pour le groupe ayant le plus grand nombre d'employés, est-ce que le temps voué à la formation :

1 O a augmenté?
2 O est resté à peu près le même?
3 O a diminué?

16 a) Cet établissement aide-t-il les employés à suivre une formation en dehors des heures normales de travail (subvention, remboursement ou autre aide)?

Cette question se veut inclusive. Outre une contribution financière directe (c.-à-d. pour les droits de scolarité), l'établissement peut aider en prenant des arrangements pour l'inscription, les déplacements, l'obtention de réductions ou en offrant un stimulant pécuniaire à la formation.

1 O Oui
3 O Non ————> **Passez à la question 16 c)**

16 b) *Du 1er avril 1998 au 31 mars 1999*, combien d'employés cet établissement a-t-il ainsi aidé?
[_][_][_][_][_]

16 c) *Du 1er avril 1998 au 31 mars 1999*, cet établissement a-t-il offert ou financé une formation en cours d'emploi de l'un ou l'autre type suivant?

01 O Aucune formation en cours d'emploi ————> **Passez à la question 17.**
02 O Orientation pour les nouveaux employés
03 O Formation à la gestion / supervision
04 O Formation professionnelle
05 O Formation en apprentissage
06 O Formation à la vente et à la commercialisation
07 O Ordinateurs / matériel
08 O Logiciel d'ordinateur
09 O Autre matériel de bureau et autre genre de matériel
10 O Prise de décisions ou résolution de problèmes en groupe
11 O Constitution d'équipe, aptitudes à diriger, communications
12 O Santé et sécurité au travail, protection de l'environnement
13 O Lecture, écriture ou calcul
14 O Autre formation, précisez _____

16 d) Donnez une estimation du nombre d'employés ayant reçu une formation en cours d'emploi *du 1er avril 1998 et le 31 mars 1999*. (Ce nombre doit comprendre les employés à plein temps, à temps partiel, permanents et temporaires.)
[_][_][_][_][_]

SECTION G : STRATÉGIE D'ENTREPRISE

36. Êtes-vous directement en concurrence avec des entreprises locales, canadiennes ou internationales? (Cochez toutes celles qui s'appliquent.)

1 O Oui, entreprises d'appartenance locale
2 O Oui, entreprises d'appartenance canadienne
3 O Oui, entreprises d'appartenance américaine
4 O Oui, entreprises d'appartenance internationale (autres qu'américaines)
5 O Non ————> **Passez à la question 40.**

36 a) Dans quelle mesure ces entreprises représentent-elles une concurrence importante pour votre établissement?

On entend par **concurrence importante** une situation dans laquelle les autres entreprises mettent sur le marché des produits / services similaires aux vôtres qui pourraient être achetés par vos clients.

	Sans objet	Pas important	Un peu important	Important	Très important	Essentiel	Ne sait pas
A. Appartenance locale	O	O	O	O	O	O	O
B. Appartenance canadienne	O	O	O	O	O	O	O
C. Appartenance américaine	O	O	O	O	O	O	O
D. Appartenance internationale	O	O	O	O	O	O	O

Annexe 5 : Estimation de l'effectif total et de la paie brute par employé

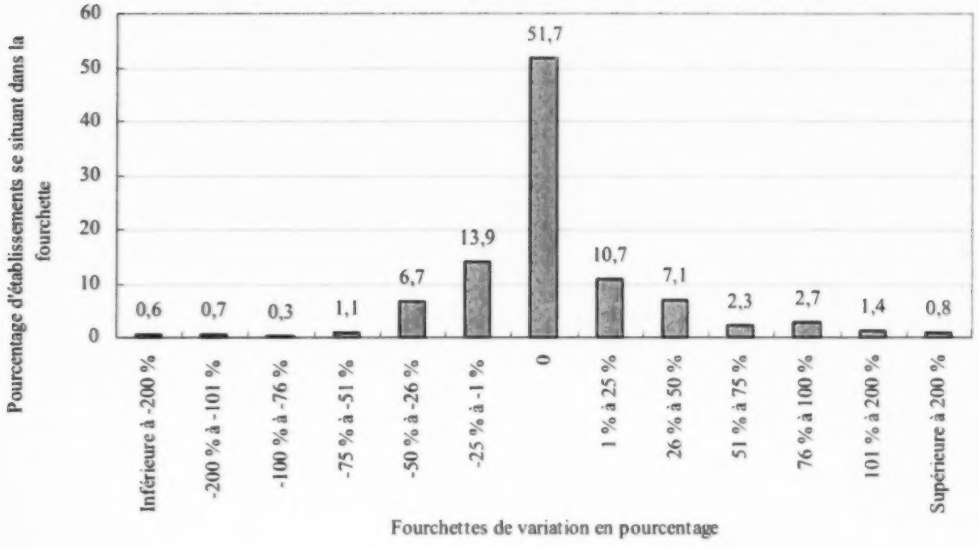
Nous calculons la variable de paie brute par employé en divisant la paie brute par l'effectif total pour chaque établissement. Il importe de souligner que la valeur de l'effectif total utilisée est celle pour mars 1999, dernier mois de la période de référence de l'enquête. La valeur de la paie brute totale, par contre, est celle de tous les employés de l'établissement durant la période de référence comprise entre le 1er avril 1998 et le 31 mars 1999 (ou la paie brute totale pour l'année civile écoulée, la réponse dépendant de la disponibilité des renseignements pour le répondant). La paie brute totale devrait être égale à la somme du revenu d'emploi mensuel imposable déclaré sur le relevé T4 durant la période choisie (pour les questions détaillées de l'enquête, voir l'annexe 4).

Nous supposons implicitement que l'estimation de l'effectif total est la moyenne de l'effectif mensuel moyen (sur 12 mois) pour la période de référence choisie du répondant. L'utilisation des mesures de la paie brute totale et de l'effectif total pour produire une estimation de la paie brute par employé ne présente un problème que si l'établissement connaît une forte augmentation ou diminution du nombre total d'employés à la fin de la période de référence. Par exemple, dans le cas d'un établissement dont la maind'œuvre a doublé en février, l'estimation de la paie brute par employé correspondrait à environ la moitié de la paie brute mensuelle moyenne par employé pour la période de référence.

La mesure des compétences fondée sur la paie brute par employé ne devrait pas présenter de problème si les changements qui touchent l'effectif de chaque établissement surviennent au début plutôt qu'à la fin de la période de référence. La variation nette de l'effectif total au début de la période de référence s'accompagne habituellement d'une variation similaire de la paie brute, de sorte que l'estimation de chaque mesure durant la période de référence est comparable. Ainsi, nous tâchons de répondre aux deux questions : les changements qui touchent l'effectif total se produisent-ils de façon sporadique (principalement au début de la période de référence) ou graduelle? Et quelle est l'ampleur de la variation nette de l'effectif total d'un établissement à l'autre?

Du nombre total de 654 551 établissements du secteur des entreprises représentés dans l'enquête, 56,6 % ont déclaré avoir embauché de nouveaux employés et 56,6 % ont déclaré avoir réduit leur effectif d'une façon quelconque. Les sources possibles d'une réduction de l'effectif sont les démissions (sans incitatifs), les mises à pied (pas de rappel), les réductions spéciales de l'effectif, les renvois justifiés et les retraites (sans incitatif). Dans 67,8 % des établissements, les ajouts et les réductions possibles ont abouti à une variation de l'effectif

Figure A5.1 Variation nette de l'effectif total durant la période de référence



résultant de l'embauchage de nouveaux employés ou d'une réduction de l'effectif. Ainsi, 32,2 % des établissements ne déclarent aucune nouvelle recrue et aucune réduction de leur effectif.

Nous obtenons le changement en pourcentage de l'effectif total durant la période de référence pour chaque établissement en divisant la variation nette (nouvelles recrues moins les réductions) par l'effectif total approximatif de l'établissement au début de la période. Nous estimons l'effectif total au début de la période de référence (avril 1998) en prenant l'effectif total en mars 1999 et en en soustrayant la variation nette.

Outre les 32,2 % des établissements qui n'ont déclaré aucune nouvelle recrue et aucune réduction de l'effectif, dans le cas de 16,7 % des établissements, la variation nette de l'effectif était nulle. Ainsi, 51,7 % de tous les établissements n'ont affiché aucune variation de l'effectif total durant la période de référence (voir la figure A5.1). La variation nette de l'emploi était positive chez 25 % des établissements restants et négative chez 23,3 %. Dans le cas de la majorité des établissements (76,3 %), la variation nette se situe dans la fourchette comprise entre –25 % et +25 %. Ainsi, dans le cas de la majorité des établissements, nous n'observons pas de variation extrême de l'effectif total.

Étant donné les fluctuations de l'effectif total durant la période de référence, il importe d'avoir une idée du moment où la majorité des changements se produisent. Le caractère saisonnier de nombreux types d'entreprises fait que leur main-d'œuvre varie durant la période de référence. Les établissements ont été priés d'indiquer les mois où leur effectif est plus nombreux. 31 % de tous les établissements ont déclaré des pointes mensuelles, le plus souvent en juin, juillet et août (voir le tableau A5.1). Ces mois de pointe tombent durant la

Tableau A5.1 Établissements qui déclarent une pointe de l'emploi

Pointe de l'emploi	Pourcentage	Nombre
Oui	31,0	203 103
Non	69,0	451 448
Total	100,0	654 551

Mois où est survenue la pointe de l'emploi déclarée par les établissements[1] :

	Pourcentage[2]	Nombre
Avril	27,0	54 753
Mai	45,1	91 567
Juin	59,0	119 786
Juillet	59,6	121 116
Août	57,7	117 218
Septembre	46,2	93 761
Octobre	33,3	67 649
Novembre	28,0	56 886
Décembre	33,5	68 000
Janvier	13,0	26 377
Février	14,3	29 017
Mars	19,8	40 302

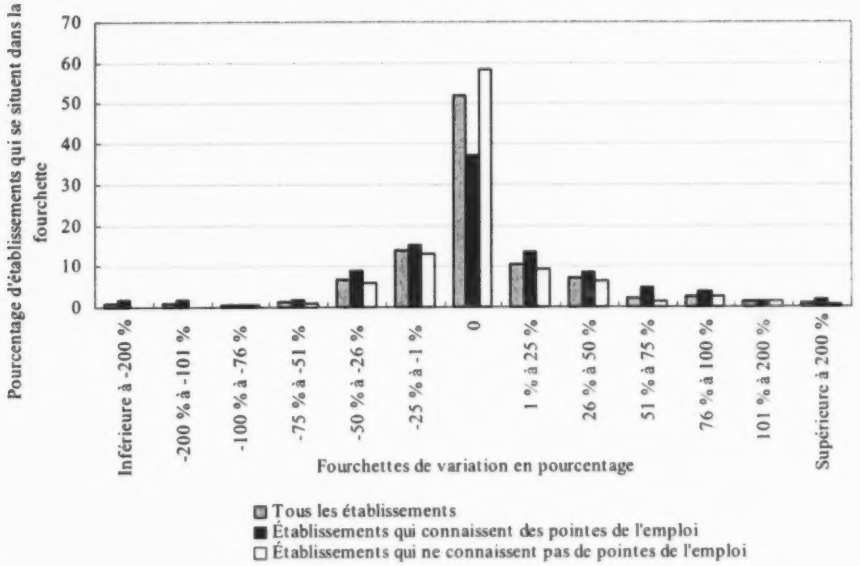
1. Les établissements peuvent déclarer une pointe de l'emploi pour plus d'un mois.
2. Pourcentage d'établissements déclarant une pointe de l'emploi durant le mois en question.

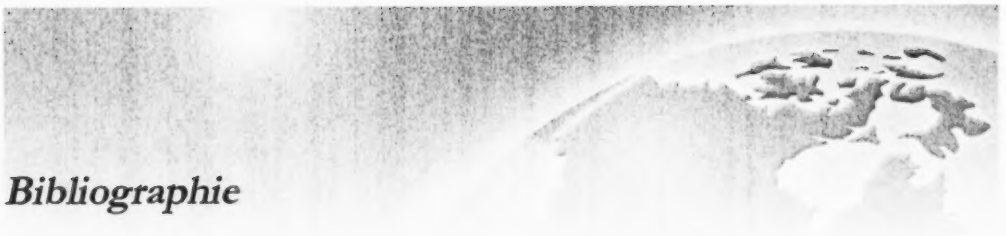
première moitié de la période de référence. Par conséquent, il semble que l'effet de la variation de l'effectif total sur la paie brute total atteint un maximum au début de la période de référence, puis diminue durant les mois suivants.

Une comparaison des établissements qui déclarent des périodes de pointe de l'emploi et des établissements qui ne déclarent pas de pointe de l'emploi montre que les premiers affichent une plus grande variation de leur effectif total durant la période de référence. Seulement 37,1 % des établissements qui déclarent une pointe de l'emploi, comparativement à 58,3 % de ceux qui ne déclarent pas une pointe de l'emploi, n'affichent pas de variation nette de l'effectif total durant la période de référence (figure A5.2). En outre, les établissements qui déclarent une pointe de l'emploi ont en moyenne un pourcentage plus élevé de variation nette de l'effectif.

Pour résumer, les données sur l'effectif montrent que l'utilisation de l'effectif total et de la paie brute totale pour produire une estimation de la paie brute par employé ne présente pas de problème. Dans la plupart des établissements, la plus grande partie des changements sur le plan de l'emploi se produisent au début de la période de référence. Par conséquent, les effets nets sur la paie brute totale se produisent au début de la période. Ainsi, les variables d'effectif total et de paie brute totale en moyenne sont comparables.

Figure A5.2 Variation de l'effectif total durant la période de référence : comparaison des établissements qui connaissent des pointes de l'emploi et de ceux qui n'en connaissent pas





Bibliographie

Baldwin, J.R. et G. Gellatly. 1998. *Existe-t-il des secteurs d'activité de haute technologie ou seulement des entreprises de haute technologie? Étude basée sur les nouvelles entreprises axées sur la technologie.* Série de documents de recherche sur les études analytiques 11F0019MIF1998120. Direction des études analytiques. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et G. Gellatly. 2001. "A Firm-Based Approach to Industry Classification: Identifying the Knowledge-Based Economy." Dans *Doing Business in the Knowledge-Based Economy: Facts and Policy Challenges*. Sous la direction de L.A. Lefebvre, E. Lefebvre et P. Mohnen. Norwell, Massachusetts: Kluwer Academic Publishers.

Baldwin, J.R. et J. Johnson. 1995. *Développement du capital humain et innovation : La formation dans les petites et moyennes entreprises.* Série de documents de recherche sur les études analytiques 11F0019MIF1995074. Direction des études analytiques. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et J. Johnson. 1999. *Les caractéristiques déterminantes des jeunes entreprises des industries scientifiques.* N° 88-517-XPB au catalogue de Statistique Canada. Direction des études analytiques. Ottawa : Statistique Canada.

Becker, G. 1964. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education.* New York: National Bureau of Economic Research.

Black, D.A., B.J. Noel et Z. Wang. 1999. "On-the-Job Training, Establishment Size, and Firm Size: Evidence for Economies of Scale in the Production of Human Capital." *Southern Economic Journal*, 66(1) : 82-100.

Bresnahan, T.F., E. Brynjolfsson et L.M. Hitt. 2002 "Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labour: Firm-Level Evidence." *Quarterly Journal of Economics*, 117(1) : 339-376.

Cyert, R.M. et J.G. March. 1963. *A Behavioral Theory of the Firm.* New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Doeringer, P. et M. Piore. 1971. Internal Labour Markets and Manpower Analysis. (Préparé pour le Manpower Administration, U.S. Department of Labor.) Lexington, Mass.: D.C. Heath and Company.

Doms, M., T. Dunne et K.R. Troske. 1997. "Workers, Wages, and Technology." *Quarterly Journal of Economics*, 112(1): 253-290.

Dunne, T. et J.A. Schmitz Jr. 1995. "Wages, Employment Structure and Employer Size-Wage Premia: Their Relationship to Advanced-technology Usage at US Manufacturing Establishments." *Economica*, 62(245) : 89-107.

Ertl, H. et G. Sciadas. 2001. *Au-delà de l'autoroute de l'information, un Canada réseauté*. N° 56-504-XPF au catalogue de Statistique Canada. Division des sciences, innovation et information électronique. Ottawa : Statistique Canada.

Frenette, M., G. Picot et R. Sceviour. 2005. "When do they leave? The dynamics of living in low-income neighbourhoods." *Journal of Urban Economics*. À parraître sous peu.

Greene, W.H. 1990. *Econometric Analysis*. New York: Prentice Hall Inc.

Gunderson, M. 1974. "The Case for Government-Supported Training Programs." *Industrial Relations*, 29 : 709-25.

Hashimoto, M. 1979. "Bonus Payments, On-the-Job Training, and Life-Time Employment in Japan." *Journal of Political Economy*, 87(5) : 1086-1104.

Lee, F.C. et H. Has. 1996. "A Quantitative Assessment of High-Knowledge Industries Versus Low-Knowledge Industries." Dans *The Implications of Knowledge-Based Growth for Micro-Economic Policies*. Sous la directino de P. Howitt. Calgary: University of Calgary Press.

Mellor, J.M. 1998. "The effect of family planning programs on the fertility of welfare recipients: Evidence from Medicaid claims." *Journal of Human Resources*, 33(4) : 866-895.

Montmarquette, C. et J. Turcotte. 2001. *Training in Canadian Business Locations: New Employer and Employee Perspectives*. Secteur de la recherche appliqué, Politique stratégique. Août, W-01-10E. Ottawa : Développement des ressources humaines Canada.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). 2000. *Measuring the ICT Sector*. OCDE : Paris.

Statistique Canada. 1999. *Enquête sur le milieu de travail et les employés – 1999*. Division de l'analyse des entreprises et du marché du travail et la Division de la statistique du travail. 4-4700-2.1 : 1999-04-01 STC/LAB-075-75055. Ottawa : Statistique Canada.

Statistique Canada. 2003. *Guide pour l'analyse de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés 2001*. N° 71-221-GIF au catalogue, août. Division de la statistique du travail. Ottawa : Statistique Canada.

Wannell, T. et J. Ali. 2002. *Travailler intelligemment : le changement technologique influencé par les compétences.* La série sur le milieu de travail en évolution N° 71-584-MIF, N° 3 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.